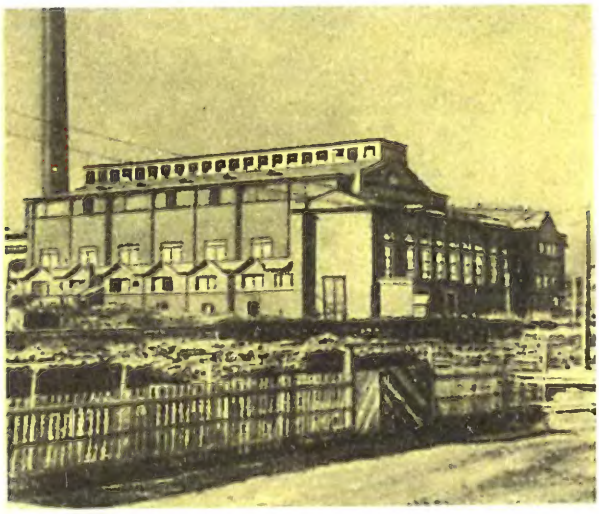
НАУКА И ЖИЗНЬ

ISSN 0028-1263

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

12 1980

ВСЕ ТЕМЫ ЭТОГО НОМЕРА ПОДСКАЗАНЫ ЧИТАТЕЛЯМИ ● Каширская ГРЭС — первенец плана ГОЭЛРО — стала своего рода лабораторией и научно-технической базой, где решались и решаются многие проблемы развития отечественной энергетики ● Человек стареет с каждым днем и поэтому должен противодействовать старению ежедневно,— утверждает профессор Дильман ● Садовый домик: заманчивая идея — объединить камин и печь — вполне осуществима.



КРУПНЕЙШИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ СССР

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ КПСС

В номере:

Н. ВАСИЛЬЕВ, канд. техн. наук, М. ГОНЧАР, инж., Т. ИВАНОВА, инж.— **Каширская ГРЭС: лаборатория советской энергетики** . . 2
Миллион и выше... 8
От съезда к съезду 9
Р. ЛЕВЬЕН — **Новая форма сотрудничества ученых** 10
Энергетика мира. Взгляд в будущее 11
Научно-популярные фильмы . . . 17
О. ОГАНЯН — **Глоток воды** . . . 20
Заметки о советской науке и технике 30
Города нашей страны 32
«Здравоохранение-80» 32
О. МИХАЙЛОВ, канд. хим. наук, В. КАЛЕНТЬЕВ, инж.— **Фотография без серебра** 33
Хроника 39
А. РОМАНЕНКО, инж.— **Металлургические шлаки — ценное сырье** 40
Г. ИСАЕВА, канд. истор. наук — **Ленин в красной столице** 46
В. ДИЛЬМАН, докт. мед. наук — **Лечить или не лечить?** 53
Новые книги 58, 96
В. ГУБАРЕВ — **Легенда о пришельцах** 59
И. КОНСТАНТИНОВ — **Кожаная посуда** 65
Рефераты 66
Анкета читателей журнала «Наука и жизнь» 68, 101, 119, 139
В. АРАБАДЖИ, проф.— **В мире инфразвуков** 72
Психологический практикум . 73, 139
Л. ШУГУРОВ, инж.— **Машины малого класса** 74
Л. ФИРСОВ, докт. мед. наук — **Тернистый путь воссоединения** . . 78
БИНТИ (Бюро иностранной научно-технической информации) . . 82
А. СОЛОДОВ, докт. техн. наук. В. КУРОВ, инж.— **Старейшая академия России** 86
Еще одна модель климата 95
М. ЧЛЕНОВ, канд. истор. наук— **Кто кем кому доводится?** 97
В. ВОРОНИН — **Хатха-Йога: что мы можем взять из нее?** 102
Идеи мастеру 107

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

И. ЕЛИЗАРОВА — **Синяя птица** (108), С. ГАБИС — **В глиняном плену** (108), А. МУХИН, Б. КОРОБИЦЫН — **Как аукнется, так и откликнется** (109), В. МЕЛЬНИКОВ — **Всей колонией** (109), М. ЗАФЕРМАН, канд. техн. наук.— **Зеленый луч в Заполярье** (109), В. ЛИХАРЕВ — **Вишня в комнате** (142), Н. КОХАНОВСКИЙ, канд. биол. наук — **Еще один адрес куликасороки** (142), В. ВАСИЛЬЕВ — **Мини-культиватор** (143).

В этом номере журнала публикуются ответы на вопросы традиционной читательской анкеты журнала «Наука и жизнь». Почти все темы номера подсказаны читателями.

Редколлегия и редакция благодарят всех ответивших на вопросы нашей анкеты.

Ю. КОЖИН, Ю. ПРОСКУРИН — **Печь-камин** 110
Г. ЯКОВЛЕВ — **Курьезная история с публикацией рассказа Марка Твена** 114
В. МАРКИН, канд. географ. наук — **Судьба Зейской долины** . . . 120
В. ДВОРКОВИЧ — **«Тронул — ходи»** . 123
Е. ЛЕВИТАН, канд. пед. наук — **Бинокль астронома-любителя** . . 124
А. КОЛБИНЦЕВ — **Что делает Бандрюка?** 126
Домашнему мастеру. Советы . . . 129
Б. ОКУДЖАВА — **«У Гааза нет отказа»** 130
Для тех, кто вяжет 138
Кроссворд с фрагментами . . . 140
Кунсткамера 144
Я. НЕЙШТАДТ, мастер спорта — **Превращение пешки** 146
М. ТЕЛЕПИН, канд. техн. наук — **Рифмы — омонимы — каламбуры** 148
Пасека пастора Грегора 149
Ответы и решения 150
Напечатано в 1980 году 151
Ясенцы 160

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр.— Байкальский лед так же прозрачен, как и вода. Фото В. Опалина.

Внизу: Каширская ГРЭС (см. статью на стр. 2).

2-я стр.— Крупнейшие электростанции СССР. Рис. Ю. Чеснокова (см. стр. 8).

3-я стр.—Ясенцы. Фото Р. Воронова.

4-я стр.— Торсыки. Фото И. Константинова (см. стр. 65).

НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. На выставке «Здравоохранение-80». Фото И. Утямышева.

2—3-я стр.— По Ленинским местам Москвы. Рис. Ю. Чеснокова (см. статью на стр. 46).

4-я стр.— Бессеребряные и малосеребряные фотографические процессы. Рис. Б. Малышева.

5-я стр.— Туристскими тропами. Остатки средневекового пещерного города Горис в Армении. Фото В. Даркевича.

6—7-я стр.— Рациональное водопользование. Рис. Э. Смолина (см. статью на стр. 20).

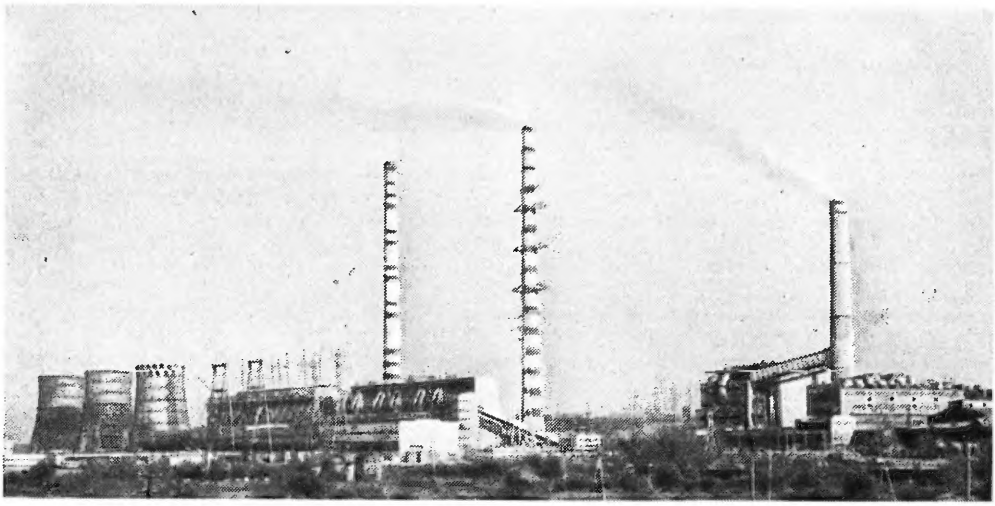
8-я стр.— Для детей. Изобретатель Клодомир.

НАУКА И ЖИЗНЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

№ 12 **ДЕКАБРЬ** **1980**

Издается с октября 1934 года



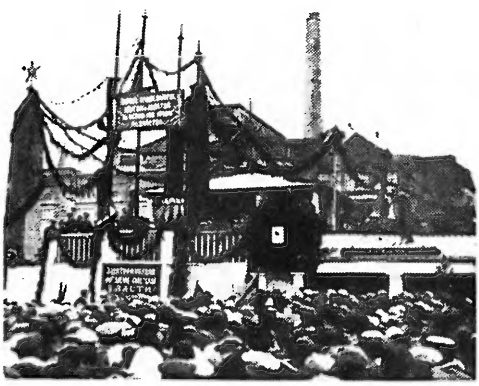
КАШИРСКАЯ ГРЭС: ЛАБОРАТОРИЯ

Кандидат технических наук Н. ВАСИЛЬЕВ, инженеры М. ГОНЧАР и Т. ИВАНОВА (г. Кашира).

РОСТ В 167 РАЗ

В марте 1919 года, еще до окончания работ по составлению плана ГОЭЛРО, по инициативе В. И. Ленина Советом Труда и Обороны принимается решение строить Каширскую электростанцию значительной по тому времени мощностью 12 тыс. кВт. Впервые в истории отечественной энергетики строилась станция для работы на местном подмосковном угле, впервые электроэнергия должна была передаваться в Москву по линии напряжением 110 кВ протяженностью свыше 100 км.

Сооружение Каширской электростанции началось уже в апреле 1919 года. Стройка испытывает исключительные трудности. Не хватает рабочей силы, материалов и оборудования, продовольствия для рабочих и корма для лошадей. Нет никакой механизации, господствуют лопата, топор, тачка и конная грабарка.



Владимир Ильич пристально следит за ходом строительства, проявляет о нем заботу, помогает ему. Благодаря трудовому подъему, помощи и участию В. И. Ленина, опыту и энергии руководителей стройки во главе с главным инженером Г. Д. Цюрупой трудности удалось преодолеть. Ночью 30 апреля 1922 года Владимир Ильич был обрадован сообщением, что Кожуховская электроподстанция Москвы приняла ток Каширской электростанции. Первая победа советских энергетиков. Она была отмечена присвоением ста двум лучшим участникам строительства звания Героя Труда.

На всех этапах своего развития Каширская Государственная районная электростанция (ГРЭС) имени Г. М. Кржижановского — в авангарде советской энергетики. При строительстве и последующих расширениях на станции устанавливается и осваивается передовое для своего времени оборудование.

В период 1967—1976 годов на станции установили шесть современных энергоблоков (К-300-240) мощностью по 300 МВт и экспериментальный энергоблок (СКР-100-300-650) в 100 МВт. Ленинская «Каширка» обрела свою вторую молодость. Достигнув в 1976 году мощности 2 тыс. МВт, то есть в 167 раз больше первоначальной, она стала самой крупной станцией столичной энергосистемы (Мосэнерго).

Каширская ГРЭС имени Г. М. Кржижановского сегодня крупнейшая электростанция столичной энергосистемы (снимок вверху).

Митинг по случаю торжественного открытия Каширской ГРЭС. 1922 г.

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ КПСС

1919 год. Советская республика ведет тяжелейшую борьбу с внутренней и внешней контрреволюцией, посягнувшей на завоевания Великого Октября. Страна испытывает острую нехватку хлеба, она отрезана от донецкого угля и от кавказской нефти. Мощность всей московской энергетики едва достигает 100 тысяч киловатт, но и она из-за недостатка топлива работает на одну пятую своей мощности. Топки котлов срочно переделываются для сжигания дров. И в это тяжелое для страны время Владимир Ильич Ленин энергично занимается организацией разработки Государственного плана электрификации России (ГОЭЛРО) — первого единого государственного перспективного плана восстановления и развития народного хозяйства Советской республики. «Ленинский план электрификации России, план ГОЭЛРО, явился первым в мире научным планом построения фундамента социализма на основе высшей техники»,—писал Г. М. Кржижановский, возглавлявший разработку плана ГОЭЛРО.

Первыми кирпичами в этом фундаменте стали две подмосковные электростанции: Каширская на угле и Шатурская на торфе.

СОВЕТСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

О росте и развитии Каширской ГРЭС наглядно свидетельствует такой, например, факт: мощность только одного питательного насоса, подающего воду в котел экспериментального энергоблока, составляет 12 МВт — это вся первоначальная мощность Каширской ГРЭС в двадцатые годы, а ведь тогда она была одной из крупных электростанций страны.

С самого начала своего существования Каширская электростанция стала своеобразной школой советских энергетиков. Здесь закладывались и развивались основы технической и общей культуры эксплуатации крупной электростанции; ее опыт распространялся затем на другие станции, на которые направлялись многие квалифицированные каширские энергетики.

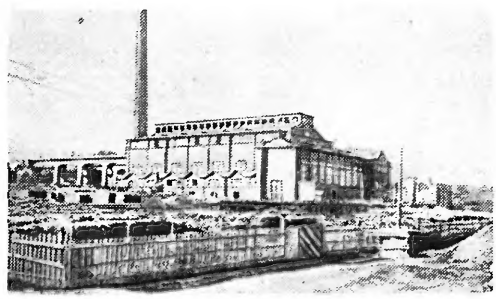
Каширская ГРЭС стала также своего рода лабораторией и научно-технической базой, где совместно с научно-исследовательскими, проектными, конструкторскими, заводскими организациями и службами Мосэнерго решались и решаются многие проблемы развития отечественной энергетики. Весьма плодотворным стало многолетнее творческое содружество каширских энергетиков с Всесоюзным теплотехническим институтом имени Ф. Э. Дзержинского (ВТИ), а также с Центральным котлотурбинным институтом имени И. И. Ползунова (ЦКТИ).

Одна из основных и труднейших проблем, поставленная перед Каширской электростанцией с самого ее основания,— использование в крупном масштабе многозольного, высоковлажного и сернистого подмосковного угля, относящегося к классу бурых углей. Эта общая проблема расчленялась на ряд частных, тоже довольно сложных. Прежде всего надо было разработать и освоить технику сжигания этого угля; непросто было организовать перевозку угля, смерзающегося в вагонах и теряющего сыпучесть, а также обеспечить складское хранение угля, легко разлагающегося и самовозгорающегося в штабелях. Пришлось разрабатывать меры против интенсивного шлакования топок, бороться с износом и коррозией котельных поверхностей нагрева, загрязнением окружающей атмосферы золой и сернистым газом.

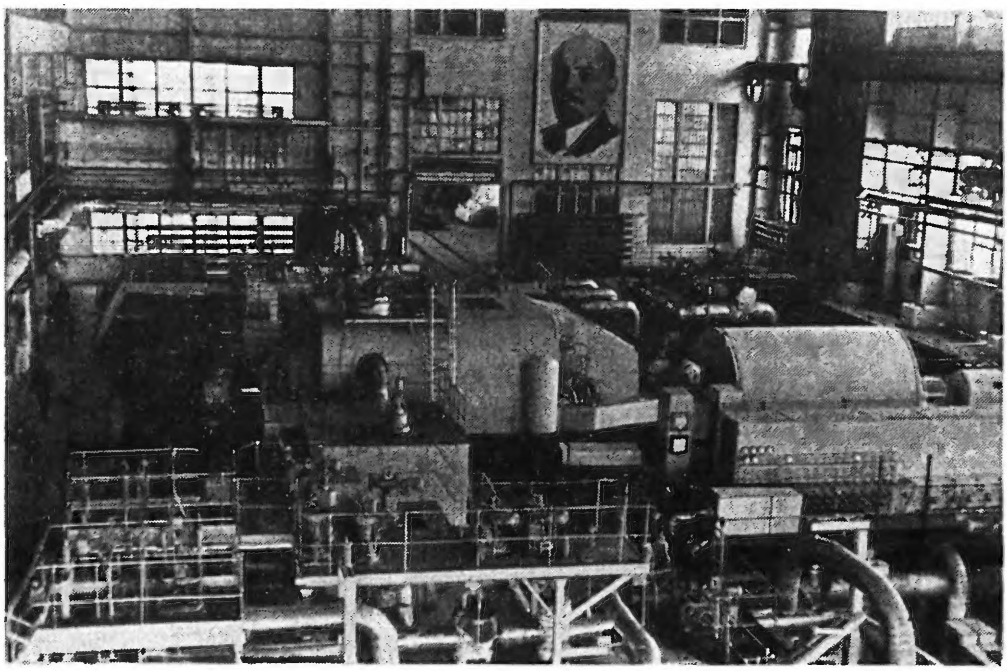
Большие поисковые, экспериментальные, рационализаторские и наладочные работы, проведенные с участием многих организаций, и мобилизация коллектива каширских энергетиков позволили сложную комплексную проблему эффективного и высокоэкономичного использования подмосковного угля решить успешно и в полном объеме.

В результате была обеспечена устойчивая безостановочная, до 5 тысяч часов, работа котлов даже с превышением их номинальной паропроизводительности. Одновременно достигнут рекордный уровень экономичности, наивысший среди угольных электростанций средних параметров пара, а запыленность и загазованность окружающей атмосферы снижены до санитарных норм.

Достижению высокой экономичности стан-



Каширская ГРЭС. 1922 г.



Машинный зал энергоблока СКР-100-300.

ции способствовала, в частности, примененная на ее второй очереди система приготовления пылевидного топлива по разомкнутой схеме. Уголь, высушенный в паровых сушилках, поступает на размол в мельницы пылезавода, и отсюда пыль пневмотранспортом (по трубопроводу) подается в котельную. При этом выпаренная из топлива влага не попадает в котлы. Благодаря этому такая система по сравнению с распространенной замкнутой системой пылеприготовления (газовоздушная сушка угля в вентилируемых мельницах) обеспечивает экономию топлива на подмосковном угле не менее 5—6 %, а на еще более влажных углях, вроде Александрийского (на Украине), до 20 % и более, и на маловлажных каменных углях 1—2%.

Технико-экономические исследования и опыт, полученные на Каширской ГРЭС, показывают, что экономически целесообразно применять разомкнутую схему пылеприготовления с паровой сушкой угля и для мощных энергоблоков (500, 800 МВт), использующих как бурые влажные, так и каменные угли. Именно такая схема принята на Назаровской ГРЭС для блока 500 МВт и на Славянской ГРЭС для блока 800 МВт.

ПО ПУТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

На счету каширских энергетиков немало и других успешно решенных технических проблем. Это и основы эксплуатации станций, это и сложнейшая проблема борьбы с образованием накипи и с отложениями солей в котельных трубах и на лопатках турбин, с биологическим обрастанием конденсаторов турбин, с коррозией оборудования. В этих целях на Каширской ГРЭС впервые стали промывать лопатки турбин под нагрузкой и хлорировать жидким хлором циркуляционную воду.

Вообще многое из того, что сделано на «Каширке», должно начинаться словами «впервые в отечественной энергетике». Это и управление котлами с центрального теплового щита, это и отработка первых систем автоматизации теплоэнергетических процессов, элементов последующей комплексной автоматизации, это и первая в Советском Союзе линия электропередачи переменным током на 110 кВ на расстояние свыше 100 км и опытная передача постоянным током.

Для каширских энергетиков указание В. И. Ленина «беречь каждый пуд угля, этого хлеба промышленности» с самого начала определяло одно из главных направлений в эксплуатации ГРЭС: повышение экономичности, снижение удельных расходов топлива одновременно с повышением надежности.

За весь период работы станции удельный расход условного топлива на отпущенный киловатт-час снижен с 2070 до 346 г, то есть в 6 раз, причем это происходило не только за счет новых, более совершенных установок, но и на давно установленном оборудовании в результате его усовершенствования и повышения уровня эксплуатации. Так, на энергоустановках средних параметров пара был достигнут рекордно низкий для таких агрегатов показатель расхода топлива, который характерен лишь для установок высокого давления.

За выдающуюся и безаварийную работу электростанции, успешную организацию стахановского движения и освоение новых типов энергетического оборудования коллектив Каширской ГРЭС в 1939 году был на-

гражден орденом Ленина, а в 1945 году орденом Трудового Красного Знамени. Этой второй наградой отмечена самоотверженная работа коллектива Каширской ГРЭС, восстановившего своими силами за 13 месяцев вторую очередь станции, составлявшую 80 % довоенной мощности ГРЭС. Ее оборудование было демонтировано и эвакуировано в Сибирь в октябре — ноябре 1941 года и возвращено тотчас после разгрома немецко-фашистских войск под Москвой. Этой наградой отмечено также достижение лучших по сравнению с довоенными показателей экономичности. Это был прямой результат соревнования среди электростанций, инициатором которого явилась Каширская ГРЭС, завоевывавшая 10 раз переходящее Красное знамя Государственного Комитета Обороны, переданное станции после войны на вечное хранение.

Авангардную роль в нашей энергетике Каширская ГРЭС сохранила и после своего расширения за счет установки энергоблоков с турбинами мощностью по 300 МВт (К-300-240).

На Каширской ГРЭС работают первые электрогенераторы (ТВМ-300) с масляно-водяным охлаждением новосибирского завода «Сибэлектротяжмаш».

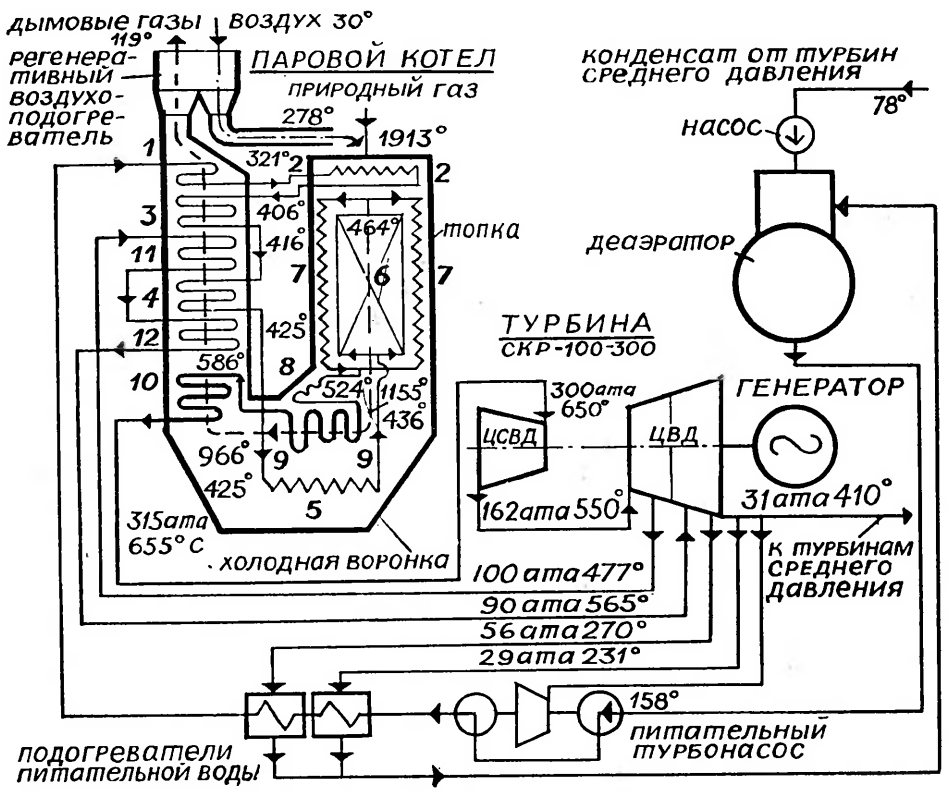
Здесь были также внедрены созданные опытным заводом Мосэнерго первые системы централизованного контроля и управления мощными энергоблоками. На угольном складе электростанции держал экзамен первый портальный кран трубчатого типа красноярского завода «Сибтяжмаш».

УНИКАЛЬНЫЙ ЭНЕРГОБЛОК

Стремление улучшить кпд турбины, а следовательно, и экономическую эффективность всего процесса производства электроэнергии нашло свое отражение в повышении параметров пара — его температуры и давления. В соответствии со вторым законом термодинамики кпд процесса преобразования тепла в работу (вращение турбины) будет тем выше, чем больше разница между начальной и конечной температурами рабочего тела — пара. Таким образом, увеличивая его температуру перед входом в турбину, мы тем самым повышаем ее кпд. Этому способствует также вторичный перегрев пара, направляемого после прохождения головной части турбины обратно в котел — в промежуточные перегреватели, а оттуда снова в турбину.

Теперь о давлении пара. Чтобы понять, как его увеличение сказывается на эффек-

Принципиальная схема энергоблока СКР-100-300: 1 — водяной экономайзер; 2 — верхняя часть радиационного подогревателя воды; 3 и 4 — переходные зоны (воды в пар) I и II ступени; 5 — экран холодной воронки; 6 — экран в топочном пространстве; 7 — настенные экраны топки; 8 — экран потолка горизонтального газохода; 9 — ширмовый пароперегреватель; 10 — конвективный пароперегреватель; 11 и 12 — промежуточные пароперегреватели I и II ступени; утолщенные участки поверхностей нагрева означают, что они сделаны из аустенитной стали.



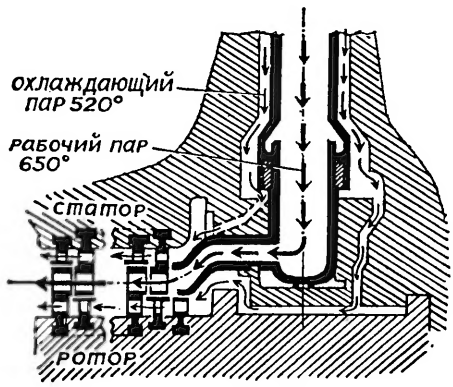


Схема охлаждения цилиндра сверхвысокого давления турбины СКР-100-300; черным цветом закрашены части из аустенитной стали; остальные сделаны из перлитной стали.

тивности производства электроэнергии, напомним принципиальную схему работы тепловой электростанции. Тепло, получаемое в котельном агрегате в результате горения топлива, нагревает воду и превращает ее в пар. Из котла он поступает в турбину. При прохождении через турбину пар, расширяясь (срабатывая давление), отдает ей часть кинетической энергии и заставляет вращаться; вращается и сидящий на общем валу с турбиной электрогенератор. Отработавший пар поступает в конденсатор, где конденсируется с помощью холодной воды. Конденсат подается в котел, чтобы снова превратиться в пар.

Именно в процессе конденсации пара и происходит самая большая потеря тепла на электростанции. Связано это с тем, что отработавший пар еще содержит довольно много тепла, которое почти полностью теряется с охлаждающей водой. Расчеты показывают, что в конденсаторе эти потери в 2—3 раза превышают долю тепла, преобразуемого в электроэнергию.

Как же уменьшить эти потери?

Один из путей — осуществление так называемого регенеративного цикла. Суть его в том, что часть пара отбирается из потока, проходящего через турбину, для подогрева воды, подаваемой в котел. Таким образом используется тепло отобранного пара и уменьшается количество пара, поступающего в конденсатор, а следовательно, и потери на конденсацию отработавшего пара. Ясно, что чем выше начальное давление пара, тем больше возможности создания развитого регенеративного цикла: с многократным отбором пара от разных ступеней турбины. Повышать начальное давление пара желательно еще и потому, что при этом уменьшается его удельный расход, то есть количество, затрачиваемое на производство 1 кВт-ч энергии. Приведем лишь несколько цифр. При давлении пара 29 ата и температуре 400°С (именно на таком паре работало большинство наших тепловых электростанций до 1941 года) часовой расход пара составляет 4—4,5 кг на 1 кВт мощности, а с увеличением давления до 240 ата и температуры до 540°С этот показатель снижается примерно до 3 кг. Таким образом, существенно уменьшается общее количество пара, необходимое для работы турбины, а отсюда и снижение потерь на конденсацию.

Сегодня мощные энергоблоки в 300, 500 и 800 тыс. кВт работают на паре сверхвысоких параметров: 240 ата и 540°С.

Естественно, возникает вопрос: а не следует ли еще выше поднять давление и температуру? Ведь увеличивать кпд тепловой электростанции — это значит в конечном счете вырабатывать электроэнергию, расходуя меньше топлива. Значение этого трудно переоценить. Достаточно сказать, что грамм топлива, сбереженного при выработке одного киловатт-часа, экономит при достигнутом уровне производства электроэнергии у нас около миллиона тонн условного топлива.

Но одновременно ясно и другое. С повышением параметров пара для создания энергоблоков требуются все более и более жаростойкие материалы, новые конструктивные решения. Оборудование становится более сложным и в итоге более дорогим.

Оправдаются ли затраты, связанные с переходом на еще более высокие параметры пара? Даст ли это в конечном счете выгоду нашему народному хозяйству?

Чтобы получить ответы на все эти вопросы, решено было создать энергоблок, работающий на паре давлением 300 ата и температурой 650°.

Этот уникальный, единственный в Советском Союзе энергоблок (СКР-100-300) мощностью 100 МВт в 1967 году начал работать на Каширской ГРЭС, которая, как это было не раз в ее истории, стала для новой техники испытательной лабораторией.

На блоке СКР-100-300 проверяются новые марки стали повышенной жаропрочности, разработанные специально для него (в ЦНИИТМАШе, ВТИ и ЦНИИЧЕРМЕТе). Проходят проверку также и необычные, более сложные конструкции и компоновки оборудования, обусловленные высокими параметрами пара, особенностями новых марок стали.

В создании опытного энергоблока участвовало много научно-исследовательских, конструкторских и проектных организаций. Большой и напряженный труд вложили строительно-монтажные организации и коллектив Каширской ГРЭС.

На действующем энергетическом оборудовании, на котором температура пара не превышает 540°С, применяют стали так называемого перлитного класса. При более высоких температурах они работать не могут. Нужны жаропрочные стали аустенитного класса, содержащие значительно больше никеля, хрома и других легирующих элементов. При определенном соотношении этих добавок получают сталь, которая по жаропрочности более чем в два раза превосходит перлитную, отличается также раза в полтора бóльшим коэффициентом линейного расширения; кроме того, пластич-

ность у нее раза в два, а ударная вязкость раза в три выше.

Конечно, из-за увеличенного содержания легирующих элементов такая сталь значительно дороже, и с этим надо считаться. Приходится учитывать и то, что теплопроводность аустенитной стали в три раза меньше, что усложняет эксплуатацию турбины, так как во избежание возникновения в деталях, изготовленных из аустенитной стали, значительных термических напряжений приходится пусковые режимы (постепенный «прогрев») делать более продолжительными.

Турбина экспериментального блока состоит из двух цилиндров: сверхвысокого давления (ЦСВД) и высокого давления (ЦВД). Это фактически только головная часть будущей турбины на сверхвысокие параметры пара. У такой турбины пар из цилиндра высокого давления будет поступать в цилиндры среднего и низкого давления, которые по существу такие же, как и у действующих типовых турбин. Поэтому все новые условия работы и технические решения, связанные с сверхвысокими параметрами пара, относятся лишь к головной части новой турбины и, разумеется; к котельной и другим установкам, которые работают вместе с турбиной. В каширском блоке СКР-100-300 из ЦВД пар с давлением 31 ата и 407°С направляется в турбины среднего давления, работающие на станции с тридцатых годов. Конденсат пара возвращается от них для питания котла блока (направления потоков воды и пара и последовательное изменение их параметров в пределах блока СКР-100-300 ясны из его схемы, показанной на стр. 5).

В экспериментальной турбине (она изготовлена Харьковским турбинным заводом) цилиндр сверхвысокого давления сделан в охлаждаемом варианте. Цель этого впервые примененного, оригинального решения — уменьшить число деталей, выполняемых из аустенитной стали, их массу и толщину стенок. Для этого применена система развитого охлаждения тех элементов ЦСВД, которые выполнены из стали перлитного класса — менее жаропрочной, более дешевой. Перлитные корпус и ротор цилиндра защищаются от непосредственного воздействия высоких температур протекающим между ними паром, охлажденным до 510—530°С в специальном охладителе (это показано на примере схемы элемента лопаточного аппарата проточной части ЦСВД на рисунке на стр. 6).

Были опасения, что на стенках каналов тракта охлаждения будут отлагаться частицы солей и окислов, уносимых с паром из котла. Это вызовет сужение проходного сечения каналов и может привести в конце концов к их закупорке. Поэтому установили жесткие нормы допустимого содержания примесей в паре; соблюдение этих норм обеспечивает строго налаженный водно-химический режим блока. В течение почти 27 тыс. часов эксплуатации блока не только закупорки, но и вообще каких-либо отложений в системе охлаждения не наблюдалось: она работала безупречно.

Кроме описанного охлаждаемого ЦСВД, завод выполнил его и в другом, аустенитном варианте, в котором максимально использованы высоколегированные марки жаропрочной стали. Это позволило и для сверхвысоких температур применить традиционные в турбостроении конструктивные решения. Однако в эксплуатации этот цилиндр не применялся и не испытывался, так как удовлетворительно работает охлаждаемый ЦСВД.

Необычна и конструкция котла, работающего в одном блоке с турбиной СКР. В отличие от типовых котлов у него горелки расположены сверху. Топочные газы опускаются вниз, а затем поднимаются вверх в конвективной шахте (см. схему на стр. 5) и покидают котел. При такой схеме котла укорачиваются паропроводы, сделанные в этом блоке из дорогостоящей специальной стали. Кроме того, в такой топке распределение температур более равномерное, что имеет существенное значение для обеспечения стабильности топочного процесса и работы топочных поверхностей нагрева. Части котла и паропроводы, в которых температура пара выше 560°С, выполнены из аустенитных труб, остальные же поверхности нагрева — трубы — из перлитной стали.

За прошедшие годы опытной эксплуатации наибольшая продолжительность безостановочной работы достигла 2431 часа. Детали, узлы котла и турбины, паропроводы, сделанные из специальных марок сталей, а также охлаждаемые части турбины из перлитной стали, успешно работали. Вполне удовлетворительно работала и система охлаждения. Следует заметить, что примененные марки аустенитной стали прошли предварительно длительную проверку на малой опытной котельной установке Всесоюзного теплотехнического института; эти испытания дали также положительный результат.

Это позволило сделать следующий шаг: выполнить проработки проекта энергоблока мощностью 800 МВт на такие же сверхвысокие параметры пара. Предварительные расчеты говорят о том, что по расходу топлива такой блок в сравнении с существующими блоками 800 МВт с параметрами пара 240 ата и 540°С экономичнее на 5—6 %. Годовая экономия условного топлива на одном новом блоке составит 85 тыс. т. Дополнительные затраты на создание блока, связанные с применением более дорогих сталей, окупятся за 2,5—3 года.

При интенсивном росте энергопотребления и возрастающей напряженности топливного баланса внедрение таких энергоблоков, дающих столь значительную экономию топлива, может иметь большое значение.

Вот почему в одиннадцатой пятилетке намечено продолжить конструкторские отработки отдельных элементов нового блока с целью создания экономичного, надежного оборудования для нашей непрерывно развивающейся энергетики, выдающуюся роль которой в создании материально-технической базы коммунизма провозгласил великий Ленин еще на заре Советской власти.

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ КПСС

МИЛЛИОН И ВЫШЕ...

(см. 2-ю стр. обложки)

60 ЛЕТ ГОЭЛРО

На карте показаны только самые крупные электростанции: мощностью один миллион киловатт и выше. Изобразить все электростанции страны просто невозможно — карта была бы сплошь покрыта кружками разной величины. Но дело не только в этом. Миллион киловатт — такая величина избрана не случайно. В 1921 году мощность всех станций страны составила немногим более одного миллиона киловатт, всех без исключения. Но именно в то далекое время была определена стратегия, которая привела к сегодняшним астрономическим величинам электрификации.

Декабрь 1920 года. VIII Всероссийский съезд Советов одобряет детище В. И. Ленина — план ГОЭЛРО. Идейный стержень плана заключался в следующем: электрификация — единственная возможность быстро развить производительные силы страны, соответствующие новым, передовым производственным отношениям, созданным Советской властью.

В докладе на VIII съезде Советов В. И. Ленин назвал ГОЭЛРО второй программой партии. В последующие годы социалистического строительства ленинская политика электрификации страны проводилась последовательно и неукоснительно.

И вот день сегодняшний. Мощность всех электростанций страны — 255,3 млн. кВт. Напомним: в 1921 году — 1,2 млн. Производство электроэнергии — 1238,2 млрд. кВт · ч. 1921 год — 0,5 млрд. (1979 г.)

Основа нашей энергетики — тепловые станции (ТЭС). Их общая мощность — 195,1 млн. кВт, а энергии они производят 1011,4 млрд. кВт · ч. (1979 г.) На начало этого года в стране работало пятнадцать ТЭС, каждая мощностью 2,4 млн. кВт и более. Среди них гиганты Запорожская и Углегорская ГРЭС по 3,6 млн. кВт. В десятой пятилетке началось строительство ТЭС по 6,4 млн. кВт. Стремительно растут и мощности энергоблоков. В 1960 году самым крупным считался энергоблок в 200 тыс. кВт, в 1971 году — энергоблок в 800 тыс. Сейчас на Костромской ГРЭС установлен энергоблок мощностью 1 200 тыс. кВт.

Еще в ленинском плане ГОЭЛРО предусматривалась идея комбинированного производства электричества и тепла. Сегодня Советский Союз по уровню теплофикации занял первое место в мире. У нас действует несколько ТЭЦ мощностью свыше 1 млн. кВт, и среди них крупнейшая на 1250 тыс. кВт. в системе Мосэнерго. В целом же мощность теплофикационных агрегатов составляет треть мощности тепловых турбин всех ТЭС страны.

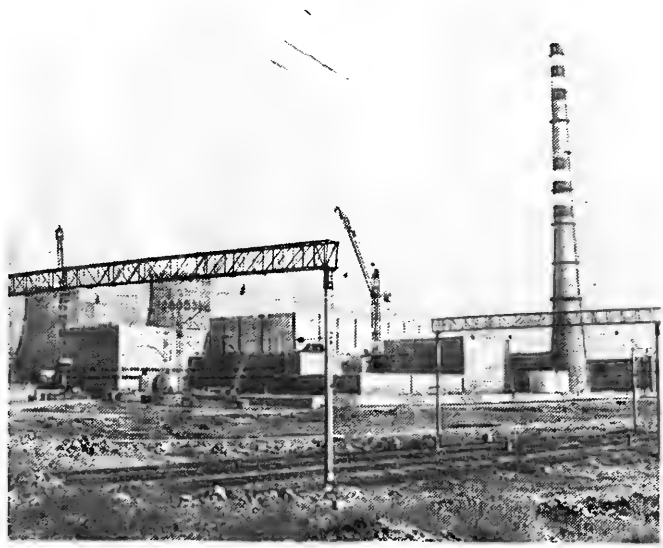
1921 год. Производство электроэнергии на гидростанциях не зафиксировано. Ведь их общая мощность была совсем незначительна — 0,018 млн. кВт. Но идея широкого использования водных ресурсов стала одной из основных установок плана ГОЭЛРО. Сейчас СССР располагает крупнейшими в мире гидравлическими электростанциями: Красноярской, Братской, Усть-Илимской. 14 ГЭС имеют каждая мощность 1 млн. кВт и выше. Всего же ГЭС страны производят 172 млрд. кВт · ч. энергии, их мощность — 50 млн. кВт (1979 год).

Составители плана ГОЭЛРО предвидели будущее энергетики — использование ядерной энергии. Г. М. Кржижановский в 1920 году писал: «Электротехника подводит нас к внутреннему запасу энергии в атомах». Сегодня атомная энергетика занимает значительное место в энергетическом балансе страны. АЭС общей мощностью 10,2 млн. кВт произвели в 1979 году 54,8 млрд. кВт · ч. Реакторы по 1 млн. кВт работают на Ленинградской, Курской, Чернобыльской, Нововоронежской АЭС. А на строящейся Игналинской АЭС начнут действовать реакторы по 1,5 млн. кВт.

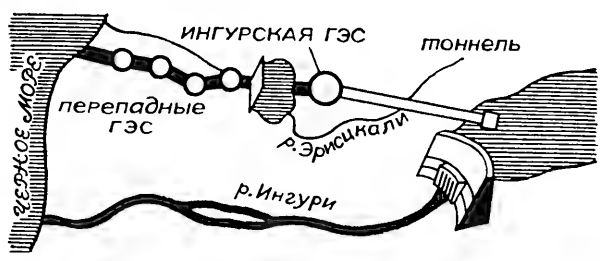
Взглянем еще раз на карту. Все электростанции закольцованы в энергетические системы. И это тоже предопределено планом ГОЭЛРО: создавать и укрупнять энергетические системы, объединяющие высоковольтными линиями работу мощных электростанций. К концу восьмой пятилетки закончилось формирование Единой энергетической системы Европейской части страны (ЕЭЭС). В дальнейшем, после присоединения к этой системе ОЭС Закавказья и ОЭС Казахстана, образовалась Единая энергосистема страны (ЕЭС СССР). В 1978 году к ЕЭС СССР было присоединено крупнейшее энергообъединение Сибири. В 1979 году в состав ЕЭС страны входило девять ОЭС (Центра, Урала, Средней Волги, Северо-Запада, Юга, Северного Кавказа, Закавказья, Казахстана и Сибири). Система обеспечивает энергоснабжение территории площадью свыше 10 млн. квадратных километров с населением около 210 миллионов человек. (Мощность электростанций ЕЭС СССР — 211,5 млн. кВт, выработка электроэнергии — 1094,5 млрд. кВт · ч.) Продолжается развитие ОЭС Средней Азии (17,5 млн. кВт, 66,5 млрд. кВт · ч) и ОЭС Дальнего Востока (7,2 млн. кВт, 30,1 млрд. кВт · ч). Основные линии, образующие ЕЭС СССР,— ВЛ 500 кВ. В перспективе основными станут высоковольтные линии переменного тока напряжением 750 и 1150 кВ.

В десятой пятилетке вошла в строй Армянская атомная электростанция. Первый ее энергоблок мощностью 405 тысяч киловатт дал промышленный ток в 1976 году. Накануне 1980 года закончилось сооружение второго энергоблока. Установленная мощность первой очереди электростанции достигла 815 тысяч киловатт. С момента пуска первого агрегата к началу этого года выработано более 5 миллиардов киловатт-часов электроэнергии. В 1979 году на 3,4 процента снижена себестоимость электроэнергии. Армянская АЭС впервые в отечественной атомной энергетике построена в зоне повышенной сейсмичности. Осуществлены специальные инженерные решения, обеспечивающие в таких условиях надежную и безопасную эксплуатацию энергетического оборудования.

В ряду крупнейших новостроек десятой пятилетки находится и реконструкция легендарного Днепрогэса. Строительство на Днепре каскада крупных ГЭС, создание большого Кременчугского водохранилища полезной емкостью девять миллиардов кубометров сопровождалось значительным увеличением гарантированного притока воды к створу Днепрогэса. Поэтому было решено увеличить мощность гидростанции. В новом здании Днепрогэс-2 разместились восемь агрегатов общей мощностью 836 тысяч киловатт. Здание повторяет очертания плотины. Там, где оно находится, шестнадцать водосливных пролетов переоборудованы в водоприемные отверстия. Общая мощность обновленного Днепрогэса достигла 1486 тысяч киловатт. Одновременно построен однокамерный судоходный шлюз с транспортными коммуникациями. Шлюз способен пропускать крупные корабли, включая суда типа «река—море». При реконструкции гидроузла было вынуто более 1,3 миллиона кубометров скального грунта, уложено около 700 тысяч кубометров бетона и железобетона.



Один из крупных объектов десятой пятилетки — Ингурская ГЭС, расположенная в западной части Грузии. Гидроузел представляет собой комплекс сложных инженерных сооружений. В его составе пять электростанций, использующих энергию двух рек — Ингури и Эрисцкали. Самая крупная из них — Ингурская ГЭС (мощность 1300 тысяч киловатт) с бетонной плотиной и пятнадцатикилометровым тоннелем, по которому поток воды под большим напором поступает на турбины подземного зала гидроэлектростанции. Отработав здесь, вода далее попадает на каскад четырех перепадных гидроэлектростанций суммарной мощностью 340 тысяч киловатт. В ходе строительства успешно решены технические проблемы возведения арочной плотины на слабых горных породах Джаварского ущелья в зоне повышенной сейсмичности. С момента пуска в 1978 году первого агрегата Ингури-ГЭС выработала более 5 миллиардов киловатт-часов электроэнергии и значительно укрепила энергетическую базу Закавказья. В будущем высоковольтная ЛЭП напряжением 500 тысяч вольт через Нахарский перевал выйдет к Карачаевску и Ставропольской ГРЭС. Тем самым соединятся энергосистемы Закавказья и Северного Кавказа.



Идет заседание совета Международного института прикладного системного анализа (Вена). Выступает председатель совета академик Д. Гвишиани, справа — директор института Р. Левьен.

В сентябре 1980 года в Мюнхене проходила Международная энергетическая конференция. В ее работе приняли участие почти пять тысяч экспертов из 75 стран. Они пришли к выводу, что на ближайшие два десятилетия наиболее перспективными остаются атомная энергия, а также использование энергии угля, жидкого, синтетического топлива и газа. В энергетическом балансе мира будет неуклонно снижаться значение нефти в качестве топлива и неуклонно возрастать роль нефти в качестве основы химического производства.

В числе источников энергии будущего эксперты назвали термоядерный синтез, солнечную, геотермическую, ветровую, приливную и другие виды возобновляемых энергетических ресурсов.

На конференции подчеркивалось, что прогресс в области энергетики будущего может быть значительно ускорен благодаря расширению международного научно-технического сотрудничества.

Сегодня мы рассказываем о деятельности Международного института прикладного системного анализа, одним из основных направлений деятельности которого является анализ перспектив развития мировой энергетики на конец XX—начало XXI столетия.

НОВАЯ ФОРМА СОТРУДНИЧЕСТВА УЧЕНЫХ

Р. ЛЕВЬЕН, директор Международного института прикладного системного анализа.

Восемь лет назад на гостеприимной земле Австрии был создан Международный институт прикладного системного анализа, рожденный доброй волей представителей разных континентов и социально-экономических систем. И хотя результаты исследований нашего многонационального научного коллектива пока еще достаточно скромны, у меня есть все основания сказать, что институт утвердился в системе международного научно-технического сотрудничества в качестве уникальной научной организации, имеющей широкие перспективы развития.

Нам, представителям капиталистических и социалистических стран, предстояло прежде всего научиться работать под одной крышей замка Лаксенбург, рассматривая проблемы, которые выходят за рамки традиционных естественнонаучных дисциплин и требуют комплексного системного подхода к своему анализу и решению. Именно такое понимание сложных общечеловеческих задач, встающих сегодня перед планетой, ориентация на долгосрочные и фундаментальные программы исследования сформировали «научное лицо» нашего интернационального коллектива.

Выступая перед большой аудиторией советских читателей, я хотел бы прежде всего сказать несколько слов о составе и структуре нашего института. Сегодня в его деятельности участвуют представители семнадцати государств — Австрии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, ГДР, Италии, Канады, Нидерландов, Польши, СССР, США, Финляндии, Франции, ФРГ, Чехословакии, Швеции, Японии. Руководящим органом института является Совет, состоящий из представителей всех организаций — членов института. Именно Совет, и никто другой, определяет научную политику института, утверждает его бюджет, план исследований и назначает директора. Учитывая инициативу СССР и США в создании института, научно-технический потенциал этих стран и их значительную роль в финансировании исследований, была достигнута договоренность, что за представителями этих стран закрепляются основные руководящие посты. В настоящее время председателем совета является академик Д. Гвишиани (СССР), а я, как американец, выполняю

функции директора этого исследовательского центра.

В среднем в институте постоянно работает около 80 ученых из различных стран. Около 200 специалистов приезжают к нам на короткие сроки для проведения работ по узкой тематике и изучения опыта исследований.

Ежегодно организуется несколько десятков семинаров, конференций и рабочих групп, на которые приглашаются исследователи разных национальностей. Более девятисот их участников представляли в прошлом году 58 стран и международных организаций. Четвертый год подряд проводится летняя школа для молодых ученых. И, естественно, мы издаем свою печатную продукцию.

Цели наших работ четко сформулированы в уставе института: способствовать расширению международного сотрудничества, развитию научных исследований (особенно в области системного анализа) и применению полученных результатов для решения задач, имеющих важное международное значение.

Какие же задачи стоят перед нами? Остановлюсь лишь на некоторых из них. Особое место как по масштабам исследований, так и по степени их завершенности занимает программа «Энергетические системы», которая охватывает методологические вопросы прогнозирования развития энергетики отдельных регионов и стран мира на перспективу до 50 лет, изучение ее связей с другими отраслями народного хозяйства.

Изучается проблема водных ресурсов и влияние их развития на окружающую среду. Интересные работы здесь выполнены учеными из социалистических стран. Так, на примере аграрно-промышленного комплекса с планируемым развитием орошения (район Селистры, Болгария) проанализировано будущее водопотребление и подготовлена математическая модель этого процесса. Аналогичная работа по изучению промышленного водопотребления для большого теплоэнергетического комплекса на базе угольных месторождений проделана для бассейна реки Вислы в Польше. Полученные результаты уже используются на практике. Разработаны модели управления народнохозяйственными системами в бассейнах рек Огже (Чехословакия) и Верхняя Висла (Польша). Моделирование и управление процессами жизни водоемов осуществляется для озера Балатон (Венгрия).

В нашем институте ведется также работа по мировой продовольственной проблеме — изучаются мировые тенденции в производстве, потреблении и торговле продовольствием.

Большое развитие у нас получили демоэкономические исследования. Изучение демографических процессов в создаваемых моделях связывается с развитием экономики, характером социальных условий, состоянием природного окружения, здоровьем людей и уровнем их медицинского обслуживания.

В 1979 году в программу исследований было включено решение промышленных задач. Здесь предметом нашего анализа были два взаимосвязанных вопроса: проблемы угольной и деревообрабатывающей промышленности в восьмидесятых годах, а также взаимоотношения между ресурсами, региональным развитием и ростом промышленного производства.

Если говорить о главном достижении института за годы, прошедшие с момента его основания, то это — бесспорное торжество идеи, что всестороннее исследование альтернатив мирового развития, поиск путей «выживания» человечества немыслимы без развития широкого международного сотрудничества ученых, представляющих различные научные дисциплины, которые сегодня интегрируются в новую целостную систему знаний и управляющих воздействий. Опора на коллективный разум, на динамично развивающуюся науку — главный ориентир в решении сложнейших проблем современного глобального развития.

ЭНЕРГЕТИКА МИРА. ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

(По материалам Международного института прикладного системного анализа.)

Во второй половине XX века человечество впервые в своей истории оказалось перед лицом качественно новых проблем — глобальных, которые требуют для своего решения действий в масштабах всего человечества. Причина их возникновения — всевозрастающая масштабность явлений и событий, небывалая ранее интернационализация производства и общественной жизни, сложное переплетение экономических, политических и научно-технических процессов в различных странах мира.

Какие же глобальные проблемы стоят перед нами сегодня, в начале восьмидесятых годов XX столетия? Прежде чем отвечать на этот вопрос, нужно, по моему мнению, сделать два предварительных замечания. Любая сиюминутная попытка составления исчерпывающего «списка» глобальных проблем или их подробная классификация имела бы преходящее значение — из-за стремительного хода событий, быстрого изменения ситуаций и большой взаимообусловленности рассматриваемых вопросов. И второе. При определении

глобальных проблем надо избегать возведения краткосрочных или локальных затруднений в ранг глобальных.

Ныне, когда контакты между народами и странами достигли небывалых масштабов и разнообразия форм, когда в мире существует множество взрывоопасных «горячих точек» и узлов международной напряженности, важнейшей глобальной проблемой, бесспорно, является нормализация международных отношений.

С особой остротой встает и другая крупнейшая проблема современности — прекращение гонки вооружений. Для настоящего и будущего человечества нет ничего более важного, чем переход к реальному разоружению, к прекращению бессмысленной траты огромных материальных и духовных ресурсов народов мира на совершенствование средств уничтожения людей. Утверждение принципа мирного сосуществования объективно требует и установления такого экономического порядка, который базируется на основах равенства и взаимовыгодного сотрудничества между всеми государствами.

Взаимоотношения между странами социалистического содружества строятся на принципах братской взаимопомощи и комплексной координации планов социально-экономического развития. Заложены основы взаимовыгодных отношений и между странами с различными социально-экономическими системами. Народы развивающихся государств, завоевавшие политическую независимость, ведут упорную борьбу за равноправное положение в системе мирового хозяйства, за право самостоятельно распоряжаться своими национальными богатствами. Вполне понятно, что выработка основ таких мировых хозяйственных связей является глобальной проблемой.

Надо ли лишний раз повторять, что без решения этих задач невозможно добиться полного успеха и в оптимизации взаимодействия между человеком и природой, в удовлетворении возрастающих потребностей все увеличивающегося населения нашей планеты.

Над решением каких бы вопросов мы ни думали — идет ли речь об увеличении производства продовольствия, охране окружающей среды от загрязнения или комплексном использовании природных ресурсов,— мы неизменно сталкиваемся с энергетической проблемой. Наличие энергии — одно из необходимых условий для решения практически любой задачи.

Потребности мировой экономики в энергии продолжают постоянно расти. Темпы научно-технического прогресса, интенсификация общественного производства, коренное улучшение условий труда — все это в значительной мере зависит от энергетического обеспечения.

Именно поэтому исследования по энергетической программе занимают большое

В 1966 году в узкой бухте Ранс на французском побережье Ла-Манша построена приливная электростанция, дающая в год 500 миллионов киловатт-часов. Залив перегорожен плотиной, в которую встроены 24 турбины мощностью по 10 тысяч киловатт. Проходя при приливе и отливе через турбины, морская вода дает энергию. В этом удобном заливе еще в прошлом веке на энергии моря работали мельницы.

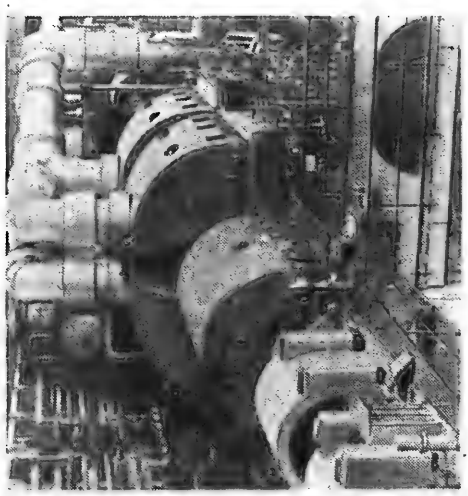
место в работе Международного института прикладного системного анализа (ИИАСА). Они начались сразу после организации института еще летом 1973 года. Создан целый ряд энергетических моделей. Сотрудники института пытались по-новому взглянуть на многочисленные аспекты поставленной задачи и представить конкретные области энергетики как составную часть другой, более общей модели. Каков же итог проделанной работы?

Как известно, основой энергетики сегодняшнего дня является нефть и газ, которые удовлетворяют примерно семьдесят процентов энергетических потребностей человечества. Не секрет, что именно низкая стоимость добычи нефти в странах Персидского залива до начала семидесятых годов определяла ее всевозрастающий импорт в страны Западной Европы, Японию и США. Но с 1973 года, когда страны ОПЕК в ответ на растущую инфляцию в развитых капиталистических странах начали поднимать цены на нефть, возникла новая ситуация. Надо твердо осознать, что в мире сегодня нет и не будет дешевой нефти.

Наша цивилизация динамична. Население планеты постоянно растет. Не остаются неизменными, естественно, и производительные силы. А ведь любое развитие требует прежде всего энергетических затрат, и при существующих формах национальных экономик многих государств можно ожидать возникновения серьезных энергетических проблем. Более того, в некоторых странах они уже существуют.

Можно резонно возразить: а запасы нефти на континентальном шельфе, которые могут «снять» нефтяной голод? Действительно, в океанских глубинах имеются большие неразведанные запасы нефти. В опубликованном недавно докладе Секретариата ООН «Использование моря» говорится, что сейчас более восьмидесяти стран ведут разведку нефти на континентальном шельфе и в результате этого уже обнаружено более восьмисот новых месторождений! Цифры впечатляющие, но суть энергетической проблемы не в этом. Даже если бы никакого энергетического «кризиса» сегодня вообще не было, мир, рано или поздно, неизбежно должен столкнуться с тем, что основные виды современного топлива будут исчерпаны. Запасы нефти, газа, угля не бесконечны. И чем больше мы используем эти виды энергетического сырья, тем меньше их остается и тем дороже с каждым днем они нам обходятся. Таким образом, несмотря на то, что количество разведанных запасов некоторых энергетических ресурсов, например, нефти, возрастает, тем не менее перед человечеством уже сегодня встает задача создания «бесконечных», то есть неисчерпаемых, источников энергии.

Вот эта мысль о необходимости поисков неисчерпаемых источников энергии и заложена в основу энергетического прогноза до 2030 года, созданного в Международном институте прикладного системного ана-



В турбинном зале атомной электростанции имени Бруно Лейшнера (ГДР).

Ветродвигатели с вертикальным расположением ротора были предложены финскими и французскими изобретателями еще более полувека назад, но только сейчас, в связи с ростом интереса к энергии ветра, начались серьезные испытания таких конструкций. На снимке—установка, дающая более двух киловатт при скорости ветра 30 километров в час. Она испытывается в штате Нью-Мексико (США). Преимущество такой системы в том, что она хорошо использует энергию ветра, с какого бы направления он ни дул, и начинает вращаться даже при слабом ветре.

лиза. Предполагается, что до конца столетия нефть будет играть ту же роль, что и сейчас. В течение первого тридцатилетия следующего века начнется переход к другим источникам энергии, после чего человечество прочно встанет на путь создания неисчерпаемой системы снабжения энергией.

Остановимся подробнее на характеристике названных этапов. Каким видят ученые будущее?

Давайте рассмотрим прежде всего, какими энергетическими ресурсами сегодня мы располагаем. Исследования, выполненные за последние тридцать пять лет, по оценке общих мировых запасов нефти, показывают — число вновь открытых нефтяных месторождений растет. Но здесь важно подчеркнуть одно обстоятельство: глубокое и сверхглубокое бурение способствует скорее открытию новых месторождений газа, но не нефти. Специалисты считают, что в течение первого двадцатилетия следующего века производство газа достигнет четырех тысяч миллиардов кубических метров. Его мировые запасы к началу XXI века достигнут ста шестидесяти тысяч миллиардов кубических метров. Это позволяет надеяться, что стабильный уровень добычи газа сохранится на протяжении нескольких десятилетий.

На второй конференции ИИАСА по проблемам энергетических ресурсов широко обсуждалось использование нетрадиционных источников газа, содержащегося в глубоких слоях земли и в песчанике. Сюда также относят метан различного происхождения. Бесспорно, это — перспективное энергетическое сырье. Но сегодня изучение нетрадиционных видов газовых ресурсов ведется недостаточно интенсивно.

Перейдем теперь к углю. В масштабах потребностей сегодняшнего дня его запасы представляются весьма большими. Так что на первый взгляд уголь может стать основой энергетики будущего. Но так ли это на самом деле? Если мы заглянем достаточно далеко вперед, то выясняется, что при высоких темпах потребления угля уже к 2100 году неизбежно возникнет необходимость в других источниках энергии.

Рассмотрим другой вариант: пусть в ближайшие десятилетия темпы роста угольной промышленности будут низкими. Но даже в этом случае к 2030 году добыча угля возрастет по сравнению с сегодняшним днем в семь раз. Кроме проблем, связанных со строительством множества новых шахт, возникнет ряд сложных задач по транспортировке угля и очень много других технических вопросов. Конечно, надо помнить, что сжигание такого количества топлива существенным образом скажется на климате Земли из-за увеличения содержания «индустриальной» углекислоты в атмосфере.

Поскольку человечество может пока выбирать между различными источниками энергии, решающее значение для выбора имеет стоимость энергии. В отличие от нефти сегодня в мире не существует каких-то единых цен на уголь. Его стоимость колеблется в зависимости от содержания тех или иных компонентов, возможности использования для определенных целей, условий транспортировки и т. д. Ныне есть только одна-единственная возможность экономического использования угля: превращать его в электричество непосредственно на шахте, а уже потом «транспортировать и продавать» электричество.

Анализируя всю совокупность «угольных проблем», сотрудники ИИАСА пришли к выводу, что на протяжении ближайших двадцати лет использование угля должно быть прежде всего экономически оправдано. Вторичные виды энергии, получаемые из угля — электричество, топливо, промышленный пар и газ,— вполне успешно могут конкурировать с другими энергетическими источниками. Возвращение же к использованию угля в качестве источника первичной энергии, как это было в XIX веке, в мировых масштабах сегодня невозможно.

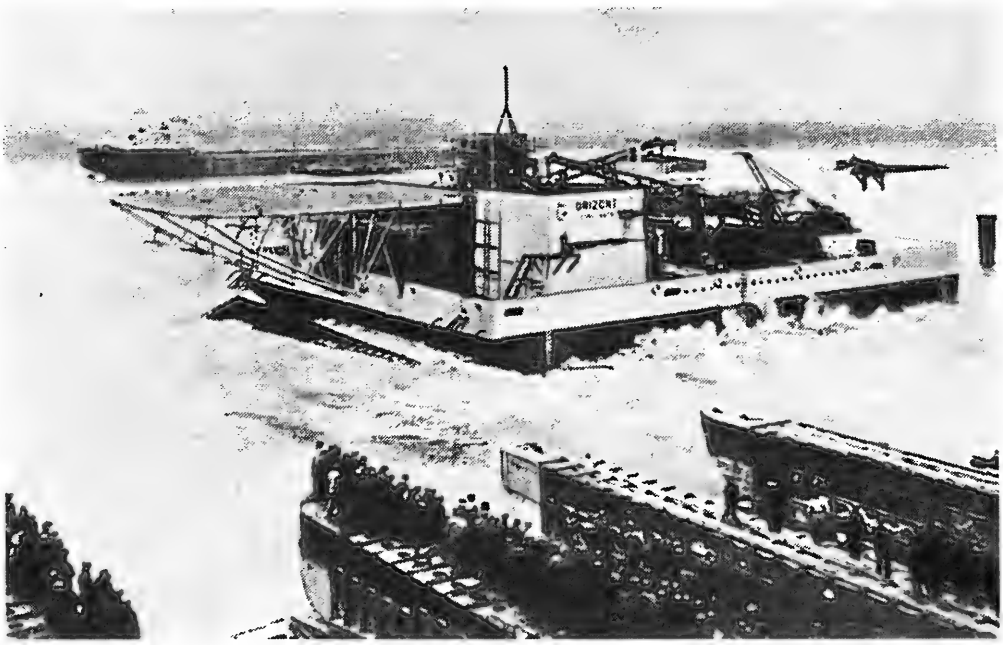
Что же касается ядерной энергии, то здесь ситуация парадоксальна. Можно утверждать, что атомная энергетика возникла слишком рано и одновременно слишком поздно. Если мы говорим «рано», то это означает, что ее использование еще не стало насущно необходимым, так как сегодня и в ближайшие десятилетия еще есть возможность пользоваться нефтью и газом. Во втором же случае речь идет о том, что использование возможностей атомной энергетики не внесло существенного вклада в преодоление энергетического кризиса семидесятых годов.

В целом же можно утверждать, что сегодня не существует никаких технических проблем использования ядерных реакторов различных систем. Или, другими словами, нет никаких серьезных соображений против самого широкого использования атомной энергии.

Овладение термоядерной энергией является великой надеждой человечества. Если в ближайшие годы появятся промышленные термоядерные электростанции, то энергетические трудности во многом будут сняты. Потеряет, естественно, свою силу и данный энергетический прогноз. Однако до настоящего времени работы по управляемому термоядерному синтезу не вышли из экспериментальной стадии. И поэтому этот вид безграничных энергетических ресурсов не рассматривается в прогнозе ИИАСА.

В работах специалистов ядерная и солнечная энергии часто рассматриваются как конкуренты. Сотрудники Международного института прикладного системного анализа предлагают смотреть на них как на формы энергии, дополняющие друг друга. Вероятнее всего, что в будущем именно эти два вида энергетических ресурсов будут использоваться в самых широких масштабах.

Земля каждый день получает от Солнца в тысячу раз больше энергии, чем ее вырабатывается всеми электростанциями ми-



В начале этого года в Румынии спущена на воду самоходная платформа «Оризонт» для морского бурения. Она предназначена для поисков и добычи нефти на румынском шельфе Черного моря. «Оризонт» не боится волн высотой до 12 метров, способна бурить скважины глубиной до 6000 метров.

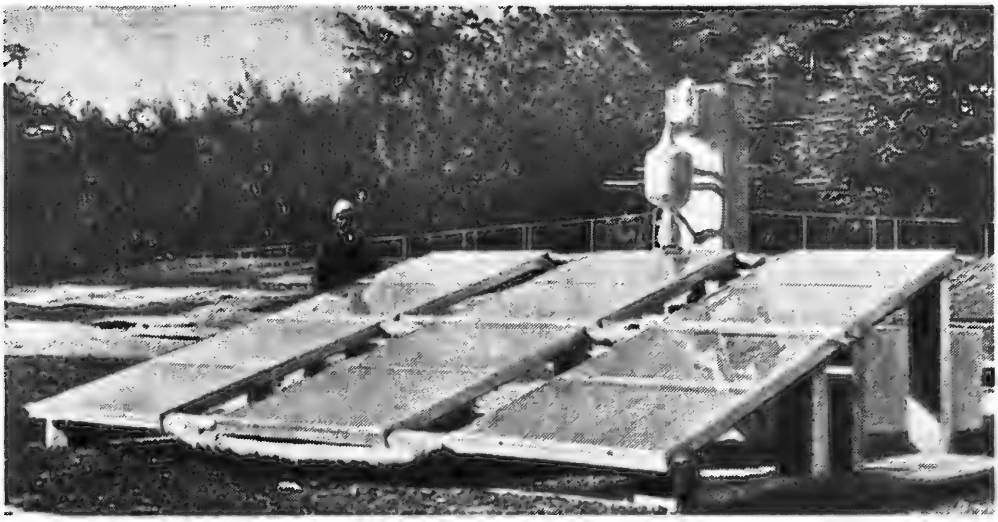
ра. И задача здесь состоит в том, чтобы научиться практически использовать хотя бы ее небольшое количество. Разработка технологии использования энергии Солнца только начинается. Не будет ошибкой сказать, что многие из существующих проектов отличаются сложностью, тяжеловесностью. Эти разработки отталкиваются от сегодняшних промышленных и инженерных возможностей общества. И поэтому, думая о будущем солнечной энергетики, надо предполагать, что широкомасштабное использование солнечной энергии будет осуществляться с помощью технологий, недоступных нашему воображению или вообще неизвестных сегодня.

Занимаясь вопросами «экономичности» солнечной энергетики, нельзя впадать в распространенную ошибку: сравнивать, например, дорогостоящую, но очень молодую технологию преобразования энергии Солнца в электричество с помощью фотоэлементов с дешевой, но отмирающей технологией использования нефти и газа. Экономичность этого нового вида энергетических ресурсов должна сравниваться с теми видами энергии, скажем, с ядерной энергией, которые будут в тех же масштабах использоваться в будущем. Маленький пример. По подсчетам специалистов ИИАСА, стоимость широкого производства синтетического жидкого топлива с помощью солнечной энергии будет равняться 60 долларам за баррель. Для сравнения отметим, что сегодня стоимость барреля нефти из района Персидского залива составляет 35 долларов. И думается, что эта цена не является окончательной.

И когда невозможно определить, какой из двух видов энергии — атомная или солнечная — предпочтителен, то лучшей политикой перед возможными будущими энергетическими затруднениями является разработка как можно большего числа технологий использования энергии.

Первые попытки использования солнечной энергии на коммерческом уровне относятся к 1973 году. В настоящее время над проектами крупных солнечных электростанций работают в ряде стран Европы, Японии, США. Некоторые из них будут введены в строй уже в самые ближайшие годы, а рождение коммерческих солнечных станций ожидается к 1990 году. Создание же целой сети таких станций займет несколько десятилетий, потребует около одного миллиарда долларов затрат на проведение научно-исследовательских работ.

Но, как известно, в энергетике одной из важных проблем, кроме самого получения энергии, является обеспечение возможностей ее длительного хранения и передачи в больших масштабах. Поэтому не случаен вывод исследователей ИИАСА, что в качестве партнера солнечной энергии должны выступать различные виды жидкого или газообразного топлива. Здесь наиболее вероятной «кандидатурой» является водород. Его получение с использованием солнечной энергии, например, путем электролиза воды, может быть достаточно дешевым, а сам этот газ с высокой теплотворной способностью легко транспортировать и длительно хранить. Отсюда вывод: наиболее экономичная возможность использования солнечной энергии, которая «прос-



Солнечная установка с площадью коллектора 12 квадратных метров дает в час 1200 литров горячей воды, обеспечивая ею здания института физики атмосферы в Дакаре (Сенегал).

матривается» сегодня,— это направлять ее для получения вторичных видов энергии в солнечных районах земного шара. Полученное жидкое или газообразное топливо можно будет перекачивать по трубопроводам или перевозить танкерами в другие районы Земли.

Существуют и некоторые другие направления в освоении солнечной энергии. Это прежде всего использование фотосинтетической способности высших растений. Уже созданы и успешно работают, правда, пока в лабораторных условиях, фотобиохимические системы, где энергия кванта света используется для переноса электронов. Это прообраз эффективных преобразователей будущего, использующих принципы естественного фотосинтеза.

Предполагается также преобразовывать солнечную энергию, получаемую искусственными спутниками. Все эти работы пока не вышли из стадии технических экспериментов.

Для целей энергетики можно использовать и разницу в температурах глубинных и поверхностных вод Мирового океана, который аккумулирует около половины приходящей на Землю солнечной энергии. Но если этот и другие «экзотические» энергетические источники и будут доступны человечеству, то в весьма отдаленном будущем.

Практически же, рассматривая не слишком отдаленное будущее глобальной энергетической системы, надо думать об использовании ядерной и солнечной энергии, так как только их ресурсы являются практически неисчерпаемыми. И если ядерная энергия уже завоевала себе прочное место, то ближайшим препятствием на пути развития солнечной энергетики может явиться большая капиталоемкость солнечных электростанций. Но сегодня есть все основания надеяться, что уровень необходимых капиталовложений может быть существенно снижен в результате разработки новых способов использования энергии Солнца. Разумеется, здесь нужно быть реалистом. Может пройти несколько десятилетий до того момента, как солнечная энергетика сможет успешно конкурировать с другими видами энергоснабжения.

И еще один аргумент в пользу этого неисчерпаемого источника энергии. Хотя нельзя утверждать, что ее широкомасштабное использование не будет иметь никаких последствий для окружающей среды, все же они будут несравненно меньшими, чем при традиционной энергетике.

Из рассказа об энергетическом проекте Международного института прикладного системного анализа читатель должен вынести убеждение, что никакой «энергетический голод» на самом деле человечеству не угрожает. Но столь же ясным должен быть и другой вывод: уже настало время для серьезной работы над проблемами энергетики XXI века.

Вызов, который энергетические проблемы бросили человечеству, должен вести не к пессимизму, не к попыткам ограничить рост и экономическое развитие под предлогом неизбежного исчерпания энергетических ресурсов, а к беспрецедентному развитию сотрудничества всех народов планеты в создании глобальной системы использования неисчерпаемых источников энергии.

Публикация подготовлена старшим научным сотрудником ВНИИСИ А. ЛЕПИХОВЫМ. (Всесоюзный научно-исследовательский институт системных исследований ГКНТ и АН СССР).

НОВЫЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ФИЛЬМЫ

НЕЗЕМНАЯ ХРОНИКА

Автор сценария В. Капитановский.
Режиссер Д. Антонов.
Оператор В. Тазетдинов.
Консультанты — летчики-космонавты В. Ляхов и В. Рюмин.
Производство студии «Центрнаучфильм», 2 части, цветной.

«За полтора месяца жизни на станции «Салют-6» все тут стало настолько привычным, что, казалось, можно работать с закрытыми глазами... Ничего не было фантастического или хотя бы удивительного ни на самой станции, ни за ее бортом»...

Такими словами начинается фильм о полугодовой космической вахте космонавтов Владимира Ляхова и Валерия Рюмина. Это как бы продолжение многосерийной эпопеи, предыдущий фильм которой «Командировка на орбиту» (см. «Наука и жизнь» № 3, 1977 г.) рассказал нам о другой многомесячной космической экспедиции — о полете Георгия Гречко и Алексея Губарева...

«...До них, до Рюмина и Ляхова, в иллюминаторы станции уже глядели двенадцать человек»,— также суховато и неспешно напоминает нам голос диктора, и экран в это время тоже неспешно демонстрирует события совершенно рядовые, спокойные, размеренные будни. На экране мы видим Владимира Ляхова, который, пользуясь короткими минутами отдыха, читает. Валерий Рюмин работает у приборов. Все обыкновенно, как каждый день... Даже свою жизнь на станции «Протоны» начали с прозаической работы — ремонта аппаратуры.

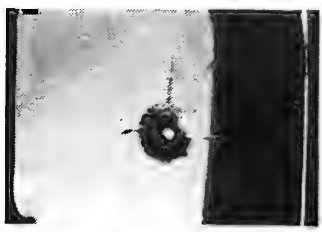
Однако подобное начало кинорассказа—это не более чем авторский прием, лишь подчеркивающий экстраординарность космических будней и ежедневный, постоянный подвиг работников Космоса.

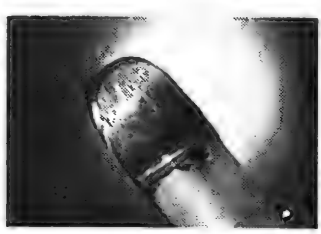
...На станции ждали «Сатурнов» — экспедицию посещения в составе Николая Рукавишникова и болгарского космонавта Георгия Иванова. Визит не состоялся, подвел двигатель. Утрачена радость свидания с «землянами», пережита тревога за жизнь товарищей... Драматизм этого события сохранила звукозапись переговоров «Протонов» с Землей и экспедицией Рукавишникова и Иванова. «Сатурны» приземлились благополучно, но авторы сумели передать острую напряженность, волнение, которые пережили в тот день и Земля и космонавты.

Держась все той же простоты и строгости изложения, авторы подчеркивают универсальность знаний и умений космонавтов. Они и металлурги, и медики, и биологи, и астрономы. Они и журналисты и кинооператоры — многие эпизоды картины сняты там, на борту станции. «Протоны» плавят металл в технологических установках, выращивают монокристаллы, ухаживают за растениями, выращенными в невесомости.

И наблюдают, наблюдают, наблюдают — Землю, планеты, Солнце, звезды.

Каждая экспедиция в Космос проводит свои уникальные эксперименты. «Протоны» провели эксперимент с двумя антеннами радиотелескопа: одна осталась на Земле, в Крыму, другую космонавты развернули на орбите. Это был первый в мире орбитальный радиотелескоп, прообраз гигантских астрофизических инструментов будущего. И вот словно два глаза, разнесенные на огромное расстояние, взглянули на Вселенную две антенны, еще на один шаг при-





близив ученых к реализации фантастических пока проектов космической голографии. Придет время, и она покажет нам объемную, стереоскопическую Вселенную, используя два-три больших радиотелескопа, плывущих по околосолнечным орбитам.

И еще одна черта, еще одна особенность долговременной космической экспедиции предстает перед нами: ежедневные, неукоснительные тренировки, физические нагрузки, упражнения. Постоянная борьба с невесомостью, борьба за свою земную жизнеспособность. Ведь клетки организма, родившиеся в невесомости, не помнят, не могут помнить земного тяготения. И если все время не принуждать организм вспоминать Землю, непрерывно не нагружать его, имитируя земную силу тяжести, то к концу многомесячного полета слишком дорогой ценой заплатит организм за «легкую», без силы тяжести жизнь на орбите.

Полет шел к концу. Но здесь, на самом финише, «Протонов» ждала еще одна «нештатная ситуация» — еще один драматический эпизод. При сбросе, или, как говорят специалисты, при отстреле антенны радиотелескопа она зацепилась за мишень грузового причала, запуталась металлическими тросами в конструкциях станции и закрыла стыковочный узел. Станция лишилась возможности в будущем принимать корабли с грузом — они должны пристыковываться именно со стороны двигательной установки, с той стороны, где была закреплена антенна радиотелескопа.

И вот после полугодового пребывания на орбите космонавтам предстоит незапланированный выход в открытый космос — только так можно было освободить стыковочный узел от зацепившейся антенны, вернуть станцию в нормальное рабочее состояние. «Протоны» сделали это 16 апреля. И снова экран и звукозапись рассказали нам о трудной работе, которую выполнили космонавты, рассказали об их отваге, которой в буквальном смысле слова аплодировал Центр управления полетом.

А 19 апреля Владимир Ляхов и Валерий Рюмин были уже на Земле. Закончилась очередная командировка на орбиту, длившаяся 175 дней. Закончилась еще одна космическая экспедиция, киноррассказ о которой навсегда останется прекрасным и правдивым документом героической истории покорения Космоса.

НА ЭКРАНЕ — КИНОЖУРНАЛЫ

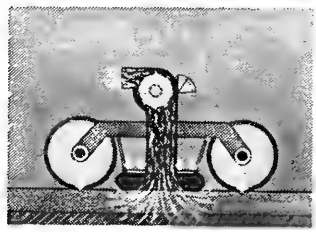
ОЧЕНЬ ПРОСТОЙ СЕКРЕТ

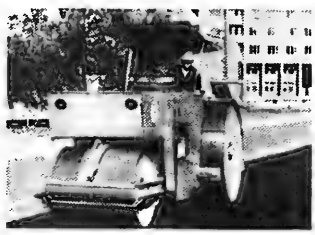
Во многих механизмах, применяемых в промышленности и в быту, используется разреженный воздух. Чтобы не ходить далеко за примером, вспомним домашний пылесос: в нем создается разрежение, а давление наружного воздуха загоняет внутрь аппарата пыль и мелкий мусор.

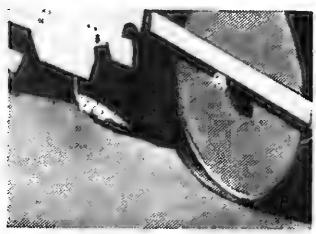
Сотрудники Ленинградского политехнического института использовали камеру с разреженным воздухом в дорожном катке. Здесь давление наружного воздуха, прижимающего камеру к земле, работает как балласт, по сути, увеличивающий вес катка.

Естественно, что чем больше разница наружного и внутреннего давлений, тем сильнее машину прижимает к земле. Изменение степени разрежения воздуха, то есть, по сути, изменение «веса» катка, позволило использовать для уплотнения асфальтового покрытия только одну машину вместо нескольких, все более и более тяжелых.

Авторы этого метода получили на него авторское







свидетельство, их машина запатентована в ряде зарубежных стран.

«Наука и техника» № 19, 1980 год.

НА ВАХТЕ БРИЗ-Е

Столкновение судов в открытом море при сильном тумане или иную непогоду случается и в наш век автоматики и радиоэлектроники. Даже всевидящий радиолокатор иногда не спасает — информация, полученная с его экрана, не всегда дает возможность своевременно совершить спасительный маневр, избежать столкновения.

Недавно на некоторых отечественных судах появился прибор, который стал надежным вахтенным штурманом, избегающим столкновений в любое время суток и в любую погоду. Прибор этот называется БРИЗ-Е.

Основа нового навигационного прибора — электронно-вычислительная машина, обрабатывающая информацию, поступающую с радиолокатора, а также с гирокомпаса и лага, измерителя скорости. Сообразуясь с этими данными, ЭВМ покажет, куда относительно данного судна движутся другие корабли, с какой скоростью и каково расстояние до них. Прибор как бы проигрывает на экране возможные пути кораблей, находит вариант движения своего судна — наиболее безопасный — и показывает, как и когда начинать маневр расхождения.

«Наука и техника» № 19, 1980 год.

ЖИВОЙ ЩИТ

Металл хромируют, чтобы защитить его от коррозии. А вода, которая была использована в этом технологическом процессе, становится смертоносной для растений и для обитателей водоемов, куда она стекает: в этой воде слишком высока концентрация ядовитых соединений хрома. Существующие способы очистки воды от этих вредных веществ довольно дороги, громоздки и недостаточно эффективны.

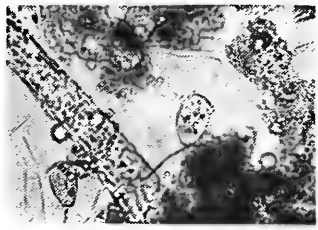
В поисках средств освобождения воды от соединений хрома ученые обратились к природе. Ведь известны, например, бактерии, которые почитают железо, серу и даже нефть за изысканное лакомство. Может быть, среди бактерий найдутся и любительницы хрома? Поиски исследователей увенчались успехом: такие бактерии были обнаружены. Назвали их дехроматиканс.

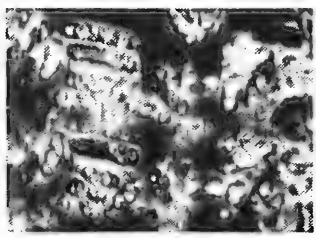
Дехроматиканс, попав в воду, зараженную токсичными соединениями хрома, отщепляют кислород от хроматного иона и превращают его в безвредную гидроокись, выпадающую в виде черного осадка.

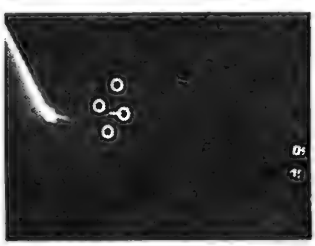
Это исследование было проведено в Институте биологии внутренних вод Академии наук СССР.

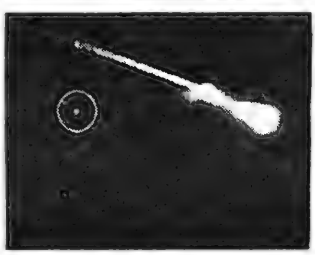
Уже разработана схема биологической очистки сточных вод от соединений хрома. Впервые она применена на автозаводе «Коммунар» в Запорожье.

«Наука и техника» № 19, 1980 год.









Недавно в печати сообщалось, что более миллиарда жителей земного шара испытывают в наше время затруднения в снабжении питьевой водой, не располагают и не пользуются необходимыми очистными и дезинфицирующими устройствами. По сообщению бюллетеня Всемирной организации здравоохранения «Хроника ВОЗ», предстоящий десятилетний период—с 1981 по 1990 год—по инициативе ООН будет объявлен международным десятилетием питьевой воды. Цель этого мероприятия — добиться снабжения чистой водой, а также создания и оборудования необходимых очистных сооружений для всего населения Земли к 1990 году. В связи с этим расскажите, пожалуйста, о водоснабжении в нашей стране.

В. ЛАПИН (г. Псков).

ГЛОТОК

Статистика свидетельствует: в СССР выпускается продукция около 15 миллионов наименований. В этом списке есть и питьевая вода. Специалисты водоснабжения называют свою продукцию самой многотоннажной и самой дешевой. Эти характеристики, пожалуй, не нуждаются в особых комментариях. Кто-то из нас наливает стакан воды, моет руки, поливает садовый участок, принимает ванну — ежеминутно, ежечасно, ежедневно льются потоки воды: литры, кубометры, сотни кубометров. И вряд ли кто-нибудь из людей, выпивая стакан воды, задумывается о ее цене—это же просто вода.

О. ОГАНЯН, экономист.

«Просто вода» — самая удивительная на свете жидкость. Бесценный дар природы. Вода ничего не стоит только тогда, когда ее достаточно. А когда ее нет, дороже ничего не сыскать на свете.

Многие теперь знают: потребность в пресной воде на земном шаре растет из года в год. Растет быстрее, чем население планеты. Нам, людям, каждому из нас, все больше и больше нужно воды. Существует даже специальный показатель водопотребления — своеобразное мерило экономической развитости государства. Американские ученые С. Дэвис и Р. Деуист подсчитали, что человеку, живущему в примитивных условиях, вполне достаточно на всю жизнь всего 400 кубометров воды. Можно представить масштаб этой цифры из следующего сравнения: каждый москвич потребляет то же количество воды за 2—3 года.

Вообще же по современным стандартам на личные и бытовые нужды каждому из нас требуется 300—400 литров воды в день. Из них 1,5—2 литра — для питья, 2—3 литра — для приготовления пищи (это составляет менее 2 кубометров воды в год!). А все остальное расходуется на санитарию и гигиену, на комфорт, на блага цивилизации.

Отметим, что в наших домах из кранов течет неизменно питьевая вода, невзирая на цели потребления. Это обстоятельство

● ЭКОНОМИКА, ОБЩЕСТВО, ЛИЧНОСТЬ

достойно оговорки сразу же, потому что в экономике воды оно играет огромную роль. В нашей стране на потребительские свойства водопроводной воды установлен специальный государственный стандарт. И он контролируется самым тщательным образом.

Какие же требования предъявляет государственный стандарт к питьевой воде? Вот основные из них. Чистота: сухой остаток не должен превышать одного грамма на литр, содержание сульфатов — 0,5, хлоридов — 0,35. Вкус и запах — не более двух баллов по пятибалльной системе (экспертная оценка дегустаторов). ГОСТ оговаривает содержание в воде и многих других элементов: фтора, мышьяка, цинка, свинца... Мутность: не более 1,5 грамма взвесей в каждом литре воды.

В приведенных цифрах отражаются и новейшие достижения науки и тысячелетний опыт человечества. Чистота питьевой воды — гарантия здоровья граждан. Даже ее вкус и запах — категории далеко нам не безразличные. «Хорошей водой для питья,— писал Д. И. Менделеев,— может считаться та вода, которая при своей свежести, то есть содержанию газообразных

В О Д Ы

веществ воздуха, содержит органические и минеральные вещества в определенном незначительном количестве».

Чтобы привести в соответствие с нашими жизненными интересами качество водопроводной воды из наземных источников, народное хозяйство тратит огромные средства — на современные очистные сооружения водопроводных станций, их оснащение тысячекубовыми бассейнами, насосами, электрическим и электронным оборудованием.

Вода — всему голова.
Хлеб вскормит, вода вспоит.
Жизнь — это особая коллоидная водная система... особое царство природных вод.

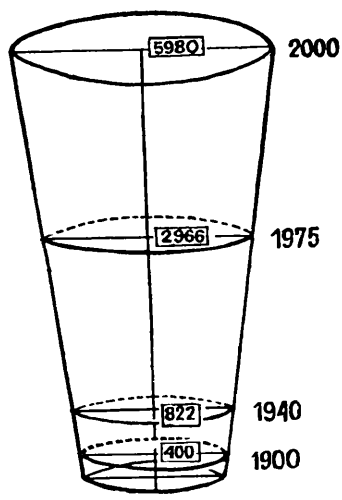
В. И. Вернадский

Первое начало и сущность всего — вода. Нельзя дважды войти в одну и ту же реку потому, что тебя будут омывать все новые и новые воды.

Фалес Милетский

Все это естественно. Индустрия воды — та отрасль народного хозяйства, в которой невозможен производственный брак. Тут не бывает образцов, предназначенных для витрины, и невзрачной серийной продукции. Здесь исключаются штурмовщина, раскачка, авралы. Даже ссылки на капризы природы, хотя порой они ох как уместны, никого не освобождают от ответственности за качество и количество выпускаемой продукции. Потому что речь идет о питьевой воде. Она нужна всем. Обеспечить водой людей — дело святое.

Но и это святое дело имеет свою экономику: доходы и расходы, себестоимость и производительность труда, прибыль и убытки... Верно, вода у нас столь дешева, что в своем личном бюджете расходы на нее мало ощутимы. Что касается горячей воды, то за ее подогрев оплата идет по другой статье, не имеющей отношения к экономике водоснабжения. Но вода нам чего-нибудь да стоит. Даже ключи, самой природой, казалось бы, учрежденные для утоления жажды, сами по себе существуют не вечно. Их эксплуатация тоже требует определенных затрат. Надо периодически очищать источник, более или менее благоустроить его, приложить, что называется, руки. А мы речь ведем о неиссякаемом потоке, которым пользуются не эпизодически отдельные путники, а ежедневно миллионы людей...



На одного человека на Земле приходится 11 000 кубометров речной воды в год (в СССР в среднем — 18 800 кубометров). Составляющие годового водного баланса Советского Союза таковы: осадки — 11 694 кубических километра, сток рек — 4358 (вместе с водами, поступающими с зарубежных территорий,— 4714 кубических километров), испарение — 7336 кубических километров. Представленные в виде слоя воды, эти компоненты баланса составляют соответственно 531, 198 и 333 миллиметра. Ожидается, что в 2000 году потребление воды на одного человека возрастет в 2 раза (почти 6000 кубических километров в год). Половина этого количества — безвозвратное водопотребление. В целом водопотребление на земном шаре составит к этому времени 14 процентов среднего мирового стока рек, или почти 50 процентов устойчивого речного стока, обеспеченного питанием подземными водами. К началу XXI столетия мировые резервы неиспользованных речных вод должны уменьшиться до 75 процентов. На рисунке отмечено делениями потребление воды в мире (в кубических километрах ежегодно) с 1900 года и предположительно по 2000 год. (Рисунок по «Курьеру Юнеско», март 1978).

Воде была дана волшебная власть стать соком жизни на Земле.

Леонардо да Винчи

Все хорошо в природе, но вода — красота всей природы.

С. Аксаков

Помнишь тот горячий ключ,
Как он чист был и бегуч,
Как дрожал в нем солнца луч
И качался,
Как пестрел соседний бор,
Как белели выси гор,
Как тепло в нем звездный хор
Повторялся.

А. Фет

Москва — город с восьмимиллионным населением. Среди городов, близких ей по величине и населению, нет в мире равного Москве по водообеспеченности. Наша столица потребляет ежедневно около 5,5 миллиона кубометров воды. В пересчете на душу населения — это почти 700 литров в сутки. Как сообщил начальник Управления водопроводно-канализационного хозяйства Мосгорисполкома Александр Сергеевич Матросов, согласно генеральному плану реконструкции и развития Москвы, утвержденному в начале 70-х годов, в перспективе эта цифра будет неуклонно расти.

Воду для Москвы изготовляют четыре водопроводные станции: Рублевская, Западная, Восточная и Северная. От станций берут начало водоводы, переходящие в магистрали. Это трубы большого диаметра, уложенные под землей на глубине 2—3 метра. Магистрали разветвляются на уличную водопроводную сеть, от которой отпочковываются вводы к местам непосредственного потребления.

Длина подземных водных трубопроводов в Москве почти такая же, как расстояние от столицы до Хабаровска — 7500 километров. Чтобы читатель мог представить себе разветвленность этих артерий, скажем, что суммарная длина улиц и проспектов Москвы приблизительно вдвое меньше, чем длина уложенных под ними водопроводных труб.

Москвичи пьют речную воду. Две речных системы питают город: москворецкая и волжская. Первая снабжает Рублевскую и Западную станции, вторая — Восточную и Северную. Специалисты водоснабжения столицы называют волжскую воду покупной. Это потому, что ее хозяином считается Управление Канала имени Москвы. Оно содержит водохранилища на волжской системе, поднимает и подает воду на станции очистки. А в москворецкой системе все работы — сбор сырья, регулирование уровня в водохранилищах (их здесь четыре: Можайское, Истринское, Рузское и Озернинское) и вообще эксплуатация этих рукотворных кладовых — целиком в ведении треста «Мосводопровод».

Готовя этот материал, мы первым делом поинтересовались у заместителя начальника управления Водопроводно-канализационного хозяйства Мосгорисполкома Е. Б. Каминского, вода какой системы считается у специалистов лучше и почему.

— Для нас — москворецкая,— уверенно сказал Ефим Борисович. И добавил:— Потому что она нам значительно дешевле обходится.

В этом ответе кроется не только подход истинного хозяйственника: чем меньше затрат на выпускаемую продукцию, тем лучше для производства. Хотя, конечно, в ответе и этот аспект присутствует. Не будем забывать: вся подаваемая в город вода соответствует ГОСТу одинаково строго, к какой бы системе она ни относилась. Кстати, вода, взятая из Москвы-реки, внешне выглядит даже хуже — она мутнее. Но по ряду других характеристик волжская вода и в самом деле заметно уступает москворецкой. Она, например, имеет большую цветность (природная окраска воды, обуслов-

В Советском Союзе общий запас пресных поверхностных вод составляет 40,5 тысячи кубических километров, больше всего их в озерах (более 26 тысяч) и в ледниках (11 тысяч), в болотах находится около 3 тысяч, а в руслах рек всего 235 кубических километров. Но именно водами рек с глубокой древности удовлетворяет человек свои хозяйственные нужды. Население Москвы, как и многих других городов страны, снабжается речной водой. На снимках: Восточная водопроводная станция, построенная одновременно с Каналом имени Москвы для приемки волжской воды (слева). Новозападная водопроводная станция — самая молодая в системе водоснабжения столицы. Она вошла в строй в десятой пятилетке. Сюда поступает вода из Москвы-реки и из Вазузы.

ленная наличием в ней органических кислот), и чтобы довести ее параметры до требований ГОСТа, затрат уходит несколько больше.

При очистке воды на станциях первым делом удаляются взвеси. Этот процесс называется первичной очисткой. В качестве коагулянта в нем участвует глинозем — сульфат алюминия. А второй этап очистки — фильтрация. Вода пропускается через кварцевый песок. При необходимости могут быть построены и многослойные фильтры с применением дробленого антрацита. Далее — хлорирование. Механическая очистка не в состоянии удалить все поселившиеся в воде бактерии. Эту работу довершает хлор. В последние годы в целях обеззараживания стал применяться озон.

Ежегодно московские водопроводные станции тратят на покупку необходимых материалов для очистки воды почти четыре миллиона рублей. На каждую тысячу кубометров очищенной воды затрачивается реагентов на сумму 2,27 рубля. Но это средняя цифра, конечно. У Северной станции, например, она доходит до трех рублей. Станции же москворецкой системы по этой статье расходов тратят практически вдвое меньше.

Не надо, однако, думать, что все показатели себестоимости москворецкой воды ниже волжской. Если не считать затраты на покупку последней (а они довольно существенны — более пяти рублей на каждую тысячу кубометров, что в год составляет свыше пяти миллионов рублей), то остальные расходы на подготовку воды той и другой систем приблизительно равны или сопоставимы.

Вторая важнейшая статья расходов — оплата потребляемой электроэнергии. Она обходится тресту «Мосводопровод» почти в 10 миллионов рублей ежегодно. Фактически все, что делается с водой для ее подачи к потребителю, берут на себя электродвигатели, электронасосы и другое оборудование, приводимое в действие электричеством.

В штате треста «Мосводопровод» около семи тысяч человек. Производительность труда весьма высокая. По доле трудовых затрат в суммарных издержках производства можно судить об уровне производительности труда коллектива треста: она не превышает и трех процентов всех затрат.

Высокая производительность труда объясняется высоким уровнем механизации производственных процессов. Ведь отрасль эта одна из капиталоемких, как говорят экономисты. На балансе только треста «Мосводопровод» числятся основные средства, суммарная стоимость которых уже приближается к миллиарду рублей. Амортизационные отчисления на содержание этого громадного, дорогостоящего и сложнейшего хозяйства превышают 30 миллионов рублей в год. Примерно треть этой суммы направляется на капитальный ремонт. В последнее десятилетие ежегодно государство вкладывало в развитие водо-

Есть в дожде откровенье—потаенная нежность.
И старинная сладость примиренной дремоты,
пробуждается с ним безыскусная песня,
и трепещет душа усыпленной природы.

Федерико Гарсиа Лорка

На войне, в пыли походной,
В летний зной и в холода,
Лучше нет простой, природной —
Из колодца, из пруда,
Из трубы водопроводной,
Из копытного следа, из реки, какой угодно,
Из ручья, из-подо льда,—
Лучше нет воды холодной,
Лишь вода была б вода.

А. Твардовский

В северной половине нашей страны сосредоточено около 80 процентов годового стока рек, а в южных, засушливых областях, составляющих 25 процентов территории страны, лишь около 2 процентов ресурсов поверхностных вод. В самых обжитых районах СССР, где сосредоточено около 80 процентов населения, производится 80 процентов промышленной продукции, находится около 90 процентов пригодных для сельского хозяйства земель, водные ресурсы равны 24 процентам суммарной величины. Гидротехники с помощью водоотводных каналов направляют излишнюю воду туда, где она необходима. Крупнейшие в мире водоводные каналы построены в СССР. Среди них первое место занимает Каракумский канал имени В. И. Ленина, отводящий из Амударьи (близ города Керки) 7,8 кубического километра воды в год на расстояние 820 километров до Ашхабада и Геок-Тепе. На снимке: строительство обводного участка Каракумского канала.

проводного хозяйства столицы в среднем около 50 миллионов рублей.

Примечательна и система реализации самого крупнотоннажного производства. На вводах водопроводной сети к местам потребления установлены счетчики. Их в столице 30 тысяч штук. Показания счетчиков периодически снимают 70 штатных работников треста. Дальше чистая бухгалтерия: трест выставляет счет, потребитель оплачивает.

Сколько же стоит нам вода? Смотря кому она продается. Для москвичей и жителей многих больших городов государство установило возможно более низкую цену — четыре копейки за кубометр. Отпускная цена питьевой воды населению по всей нашей стране тяготеет к этой цифре. Предприятия и учреждения, на долю которых приходится около четверти всей подаваемой в столицу воды, платят за нее почти вчетверо больше — 15 копеек за кубометр.

До каждой семьи те самые четыре копейки за кубометр использованной водопроводной воды доходят, можно сказать, обезличенно, усредненно. Водомеры устанавливаются на весь многоквартирный дом, порой на несколько домов. Формальным партнером водоснабженцев в процессе реализации выступают государственные жилищно-коммунальные учреждения. Последние раскладывают общий расход на каждого потребителя и устанавливают среднемесячный тариф, который зафиксирован в расчетной книжке оплаты наших квартир.

Установленная для населения цена питьевой воды не покрывает ее себестоимости. Разница же возмещается за счет платы предприятий. Добавим, что трест «Мосводопровод» возмещает даже расходы эксплуатационников жилья на содержание сантехнических устройств в наших квартирах. Он ежегодно отчисляет от наших четырех копеек около четырех миллионов рублей, например, Главному управлению жилищного хозяйства Мосгорисполкома, в ведении которого 62 процента городского жилищного фонда. На эти средства содержится штат слесарей, приобретаются запасные части и необходимые материалы, чтобы краны, раковины, ванны в наших квартирах действовали исправно и надежно. Ну а государственные предприятия, естественно, содержат свое водопроводное хозяйство за свой счет.

Экономика воды — это не только ее надлежащее качество и требуемое количество. Система водоснабжения в нашей стране целиком подчинена задаче удовлетворять в первую очередь потребности населения и по возможности полнее и лучше. Это требование записано в «Основах водного законодательства Союза ССР и союзных республик». Оно, естественно, отражается на экономике питьевой воды. Недавно начато, например, ее частичное фторирование. Вообще-то этот элемент в исходном сырье есть — 0,1—0,2 миллиграмма в каждом литре. Но стоматологи считают, что этого мало, надо 0,8—1,5 миллиграмма. Вопрос хотя и дискуссионный, нет

окончательных выводов науки, но одно очевидно: содержание фтора, несмотря на его высокую цену, следует увеличить. И в порядке эксперимента это дело уже начато.

Вообще вся подаваемая вода не нуждается в том, чтобы быть только питьевой. Уже сейчас возникает необходимость строить технические водопроводы. Есть такие небольшие замкнутые системы и в Москве. Эти системы основаны либо на использовании очищенных сточных вод (Курьяновской станции аэрации), либо берут воду из тех же водохранилищ, но подвергают очистке не такой тщательной, как питьевую. Пока трудно однозначно сказать, окупаются ли капитальные затраты по сравнению с экономией эксплуатационных расходов на усеченную очистку.

Законодательный порядок преимущественного потребления водопроводной воды населением отражается на экономике воды весьма разнообразно: Готовя этот материал, мы познакомились с водопроводными хозяйствами ряда городов страны. Во многих местах стали уже лимитировать потребление питьевой воды промышленными предприятиями. В Одессе, например, при завышении этих лимитов потребители оплачивают излишне израсходованную воду в пятикратном размере. Сумма повышенной платы по этой статье здесь внушительна — около 3,5 миллиона рублей в год. А население от «санкций» полностью освобождено, хотя контрольные замеры неизменно показывают, что расход на бытовые нужды заметно превышает установленные нормы.

Здесь у нас еще много нерешенных проблем. Нередко мы их сами и порождаем. В иных городах, например, устанавливаются графики подачи воды на бытовые нужды. Когда вода течет, наполняются все имеющиеся емкости. Не успев, однако, израсходовать и половины запаса, горожане сливают сотни и тысячи кубометров в кана-

Вода!.. Ты не просто необходима для жизни, ты и есть сама жизнь.

А. Сент-Экзюпери

Мне в доме детства мать всегда
в кувшине воду приносила,
и от глотка и до глотка
с нее я взгляда не сводила.
Глаза я выше поднимала,
и отходил кувшин назад.
И до сих пор со мною жажда,
лощина, материнский взгляд.
Да, вечность в том, что мы такие,
какими раньше мы бывали.

Я помню каждое движенье
тех рук, что воду мне давали.

Габриела Мистраль

Кунсткамера

ВОДА ПРИХОДИТ К ЛЮДЯМ

● В долине реки Инд в 1856 году были обнаружены руины одного из древнейших городов, Мохенджо-Даро. На центральных площадях этого, словно по линейке выстроенного города высились колодцы. Диаметр некоторых из них достигает 2,5 метра. Устья колодцев тщательно выложены из камней или скрепленных битумом кирпичей. Колодцы есть и во дворах жилых домов. Диаметр этих колодцев 50—70 сантиметров, однако они полностью обеспечивали дома водой для питья и варки пищи и позволяли наполнять купальные бассейны, выложенные керамической плиткой.

● В Перу, недалеко от города Аякучо, в сельве бассейна реки Апуримак не так давно был обнаружен храм «Бога воды». Это сооружение из камней, на которых высечены мифические фигуры. Глыбы камней образуют фонтан. К фонтану подведены каналы. Питаются каналы водой, поступающей из водопада, расположенного неподалеку от храма. Перуанские ученые считают, что возраст храма «Бога воды» составляет от 1000 до 1200 лет.

● Один из семи греческих мудрецов, афинский политический деятель Солон, в 594 году до нашей эры провел закон, по которому колодцем могли пользоваться только те, кто живет в. радиусе 700 метров вокруг него. Все прочие получали право черпать воду из этого колодца только в виде исключения, если могли доказать, что пытались выкопать собственный колодец, но даже на

лизацию при очередном «сеансе» подачи. Чистую питьевую воду иные потребители используют для охлаждения продуктов, наливая для этого полную ванну, на несколько часов оставляют кран открытым, споласкивая белье... Бесполезно используется, словом, продукт труда, ресурс общества. Неисчерпаемых ресурсов, однако, не существует. Есть еще один важный аспект оценки питьевой воды. Доброкачественную питьевую воду так же трудно приготовить искусственно, как изготовить живую протоплазму.

Бережное расходование воды становится на повестку дня и в нашей стране — одной из самых, можно сказать, водообильных стран мира. Понятно, конечно, речь идет не о том, что не хватает воды для питья. Городское население нашей страны практически полностью обеспечено водой для питья, для хозяйственных и коммунально-бытовых нужд. На душу населения у нас приходится около 250 литров воды в сутки. А если взять в расчет еще и промышленное потребление водопроводной воды, что тоже в конечном итоге идет на удовлетворение нужд самих членов общества, то эта цифра будет близка к 400 литрам. Высокий показатель!

Но потребности в воде еще далеки от полного удовлетворения. Во-первых, даже 400 литров на каждого — это не очень много по сегодняшним меркам. Достаточно привести некоторые цифры, чтобы в том легко убедиться. На производство тонны газетной бумаги расходуется 900 тонн пресной воды, тонны резины — 1500, химического волокна — 2000. А вот расходы в сельском хозяйстве. На производство тонны зерна — 1500 кубометров воды, рис требует уже в 4 раза больше. Всей же этой продукции требуется все больше и больше!

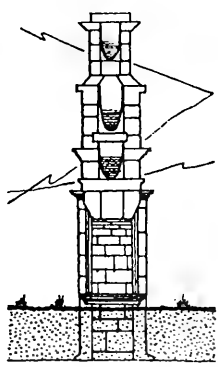
Во-вторых, 400 литров — это среднестатистический показатель. Уже из известной читателю цифры — около 700 литров на каждого жителя Москвы в сутки — нетрудно заключить, что где-то водообеспеченность гораздо ниже среднего показателя. Водопроводные системы ведь не объединишь в единую сеть наподобие энергетической. Это обособленные хозяйства. Именно поэтому они подчинены местным органам власти. Особенно это важно с экономических позиций. Себестоимость продукции, как мы убедились, в значительной степени зависит от местных природных условий. Кстати, республиканские или местные органы, устанавливая отпускную цену воды населению и государственным предприятиям, неизменно исходят из принципа: для населения она должна быть возможно ниже.

Что же касается показателя водообеспеченности, то он пока в огромной степени зависит от того, как природа распорядилась. Есть поблизости обильный источник — этот показатель, как правило, выше среднего. Нет такого (как, например, во многих городах Донбасса) — ниже.

Конечно, не все отдано, как говорится, природе на откуп. Одесситы, например, пьют днестровскую воду. Нити водопроводов вытянулись от места водозабора до

глубине 20 метров не дошли до водоносного пласта. Однако и в этом случае им разрешалось брать воду лишь дважды в день.

● В 1900 году при раскопках в Феодосии была обнаружена необычная сеть водопроводных труб, проложенных греками и генуэзцами. Трубы подавали воду для 114 фонтанов, имевшихся тогда в городе. Трубы брали свое начало в кучках щебенки, сложенных на самых возвышенных, то есть на самых ветреных местах. Ветер, проходя через эти конденсационные установки, оставлял на камнях миллиарды капелек воды. Такие же сооружения существовали в Крыму в районе Керчи, Евпатории.



Поперечный разрез трехтрубного водопровода Марция (Древний Рим).

● Риму — столице великой державы, приходилось постоянно заботиться о новых источниках воды. Аппий Клавдий Цек, строитель знаменитой дороги, в 312 году подарил городу водопровод, доставлявший в Рим кристально чистую воду источника, находившегося в 16,5 километра от города. Без малого пятьдесят лет спустя в Рим провели воду реки Анион. Длина этого водопровода была уже 63,7 километра. Следующий водопровод, сооруженный на средства претора Марция, имел длину 91 километр. Но самый большой римский водопровод был построен по приказу императора Августа в 5 году нашей эры. Он давал так много воды, что оказалось возможным заполнить арену цирка: в этом искусст-

города на расстояние более 40 километров. Удовольствие дорогое, бесспорно. Но другого выхода нет.

Мы спросили у одесских водоснабженцев: что же пили горожане до строительства днестровского водопровода? Хоть город этот молодой (и двести лет от роду еще не насчитывает), а без воды он не мог же обходиться ни дня! «Была грунтовая вода, да вся вышла»,— отшутились собеседники.

Вот, собственно, одна из главных причин возникающего в разных районах водного дефицита. Недостаточная разведанность запасов, особенно грунтовых вод, нерациональное потребление в прошлом приводили и приводят не только к большой нехватке, но и к более плачевным, в том числе с экономической точки зрения, последствиям. Примеров тому много.

Вот один из них. В конце прошлого века в штате Северная Дакота и на соседних с нею территориях США пробуренные артезианские скважины давали фонтаны пресной воды высотой до 100 метров. В 1886 году подземный океан, вырвавшись на волю, затопил даже городок Бел Плейн. Прошло не так уж много времени, и мощный водоносный горизонт стал истощаться. Да так быстро, что с тех пор уровень подземных вод опустился к нынешнему времени на 200 метров. Благодаря подземной воде некогда засушливые районы США превратились в богатый сельскохозяйственный край, а сегодня возникла трудноразрешимая проблема: воды не хватает.

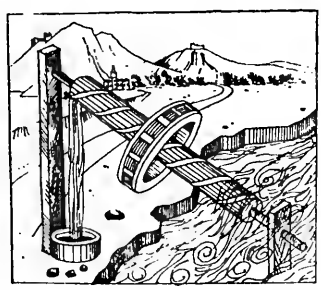
Приведенный пример отнюдь не означает, что подземные воды — терра инкогнито. Наоборот! В нашей стране подземным источникам отчасти отдается предпочтение. По «Строительным нормам и правилам» Госстроя СССР, прежде чем решить вопрос строительства станций очистки поверхностной воды, проектировщики должны удостовериться в отсутствии или недостаточности подземных источников.

В чем привлекательность подземных источников? Вовсе не в том, что эта вода дешевле, как может показаться на первый взгляд. На самом деле при больших мощностях водопроводов, как свидетельствуют расчеты, затраты на подготовку воды наземного и подземного источников практически выравниваются. А так как две трети советских городских водопроводов относятся именно к разряду крупных, то о подобных преимуществах подземного источника говорить не приходится. Смысл в установленном приоритете, однако, есть.

Что такое высокая санитарная надежность, понятно каждому. Замкнутые системы трубопроводов, полное отсутствие случайного доступа к воде, стабильные свойства сырья — все это делает подземную воду предпочтительней. Последнее обстоятельство, кстати, объясняет и второе ее преимущество: возможность полной автоматизации производства. В отличие от сырья из наземных источников подземная вода неизменна по своему составу. И даже если она нуждается в доводке до требований ГОСТа, то единожды отработанная технология используется без измене-

венном пруду разыгрывались морские сражения.

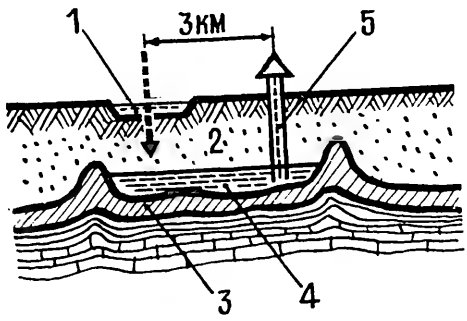
● Вода, поступавшая в Рим по водопроводам, собиралась в гигантских резервуарах — кастеллах. Многие из них сохранились до нашего времени. Кастеллы служили не только водосборниками — вода в них отстаивалась, кроме того, здесь создавался и необходимый для городской водопроводной сети напор, дальше вода шла по трем направлениям. Одна линия труб вела к общественным бассейнам и фонтанам, другая — к частным домам. Дома включались в сеть посредством миндалевид-



Архимедов винт, используемый для подъема воды (из книги Витрувия «Об архитектуре». Издание 1511 года).

ных в поперечном сечении оловянных труб с особыми счетчиками, регистрировавшими расход воды. Но самой важной для римлян была третья линия труб, которая питала общественные бани.

● Первые буровые скважины-колодцы, дающие воду, появились в Древнем Египте (в оазисах Западной пустыни) еще во времена фараонов. А скважины, пробуренные в некоторых оазисах Египта в эпоху римского владычества, после прочистки иногда используются и сейчас. В Европе бурение скважин на воду впервые стали вести в XII—XIII веках. В 1126 году в Северной Франции в провинции Артуа стали получать самоизливающуюся пресную воду из скважины, в которую вставили трубы. Артуа в латинской транскрипции **Артезиа**, отсюда такие воды стали называть артезианскими.



В СССР в секунду добывается около 700 кубометров подземных вод, из них на городское водоснабжение идет более 300 кубометров, на орошение полей — около 200 кубометров (в 1971 году подземной водой орошалось 2,5 процента поливных земель). В Москве ряд заводов и фабрик имеет на своей территории артезианские скважины, общее число которых превышает 400 с общим дебитом около 6 кубометров в секунду. Сравнительно недавно (с конца прошлого века) речные воды начали запускать в подземные пласты. Так поступают с 1908 года с водой реки Майн во Франкфурте, с рейнской водой в Голландии, которая по трубопроводу попадает в песчаные дюны, где фильтруется, затем идет на водоснабжение Амстердама и Гааги. В Нью-Йорке, в районе Лонг-Айленд, с 1933 года отработанные воды холодильных и кондиционирующих установок закачивают через особые поглощающие скважины в песчаный пласт. Продвигаясь по пласту, воды очищаются (пласт служит фильтром) и извлекаются через другие скважины уже чистыми. Сильно загрязненные воды закачиваются после предварительной подготовки (хлорированием, ультразвуком и т. п.). Схема искусственного пополнения запасов подземных вод (вверху): 1 — инфильтрационный бассейн, 2 — песок, 3 — водоупор, 4 — искусственно созданное скопление воды в песке, 5 — колодец.

ния многие годы. Естественно, такую технологию можно автоматизировать полнее. Естественно, квалифицированных кадров будет требоваться при этом самый минимум. Грешно не использовать подобные благоприятные условия!

Нельзя, однако, не признать, что водоснабжение из грунтовых источников пока еще далеко от оптимума. Правда, на подземной воде в нашей стране «сидят» такие крупные города, как Харьков, Минск, Ереван... Гидрогеологи же считают, что мы используем только около 10 процентов потенциальных возможностей подземного океана. А за Уралом и того меньше — 4—6 процентов. Значительно больше половины водопроводной воды у нас наземного происхождения. Многое здесь объясняется историческими причинами. По традиции наши города строились на берегах крупных рек, зачастую на «стрелках», на слиянии двух водных артерий. Реки служили как транспортные пути, реки снабжали чистой пресной водой, реки орошали земли... Зачем было искать воду под землей, если вот она, протяни, как говорится, руку, и возьмешь ее сколько надо.

И сегодня могучие реки, полноводные озера, гигантские водохранилища манят проектировщиков своей доступностью. Под руками типовой проект станции очистки, только привяжи, и дело пойдет. Тем более что в европейской части нашей страны, где сконцентрированы большинство населения и существенная часть промышленных предприятий, запасы подземной воды стали скудеть. А все же гидрологи, что называется, горой стоят за подземную воду. Потому, видимо, что вышеназванные ее преимущества весьма существен-

● Первая глубокая (до 550 метров) скважина на пресную воду была пробурена в 1840 году в Гренеле (пригород Парижа). Проект бурения этой скважины, или, как тогда называли, артезианского колодца, был разработан знаменитым физиком Араго, бывшим тогда мэром Парижа. Бурение продолжалось семь лет. С глубины 506 метров вода хлынула фонтаном высотой 33 метра. Руководивший бурением инженер-механик Мюло был награжден орденом Почетного Легиона и пожалован королевской пенсией. Спустя несколько лет в Пасси, в 3,5 километра от Гренеля была пробурена вторая скважина до глубины 720 метров. Обе скважины давали пресную воду очень хорошего качества.

● Проблема использования воды морей и океанов принадлежит к числу важнейших для человеческой культуры. Еще в XVI веке английская королева Елизавета пообещала тому, кто сумеет разрешить ее, награду в десять тысяч фунтов. Процесс получения пресной воды из морской путем нагревания последней и охлаждения до конденсации образующегося пара описал еще Аристотель, а Юлий Цезарь применил его на практике, чтобы снабдить водой своих воинов, осажденных в Александрии. Греческие мореходы в длительных плаваниях кипятили морскую воду и собирали пар в губки, из которых потом высасывали воду, чтобы утолить жажду. С конца XIX века дистилляцию широко применяли в опреснителях океанских пароходов, чтобы получить воду для паровых котлов. В России первая промышленная береговая опреснительная установка дистилляционного типа была открыта в 1881 году в Красноводске. Ее производительность составляла 67 кубометров в сутки. В 1974 году на земном шаре действовало 800 опреснительных установок, которые давали приблизительно 1,3 миллиона кубометров пресной воды в сутки.

ны. Ради них стоит даже ту же поверхностную воду превращать в грунтовую.

Так, в частности, поддерживается должный уровень грунтовых вод в некоторых городах нашей страны. Вот, к примеру, станция Балтэзерс под Ригой, жители которой пьют подземную воду. Мощные насосы закачивают в недра земли 40 тысяч кубометров речной воды в сутки. Рига, разумеется, потребляет воды значительно больше. 40 тысяч кубов — то необходимое количество, которое позволяет поддерживать стабильный уровень подземного водоема.

Почему возникает нужда в искусственном поддержании этого уровня? Нарушается кругооборот воды. Ее извлекается все больше, а скорость оборота, пополняющего гигантские подземные резервуары, не поспевает за потребителями. Куда же девает потребитель извлеченную из-под земли воду? Загрязняет и сбрасывает в наземные источники. В принципе безвозвратных потерь воды так мало, что ими можно пренебречь. Но загрязнение пресных источников — это уже проблема реальная и вставшая сегодня во весь свой рост.

В СССР многие научные учреждения изучают проблемы водоснабжения, вырабатывают рекомендации, где какие системы строить, чтобы максимально и эффективно обеспечивать водой население страны. Контроль же за водопользованием по законодательству возложен на местные органы — инспекции либо управления по охране поверхностных и подземных вод. Методическое руководство ими осуществляют Главное управление по охране вод Министерства мелиорации и водного хозяйства СССР через соответствующие управления республиканских министерств. Без ведома органов охраны не может быть построено ни одного водопровода. Без их визы не может быть утвержден ни один из проектов индустриальной новостройки.

Разработан водный кадастр страны, который дает точные ориентиры всех источников водоснабжения. И хотя эксплуатация объектов водоснабжения находится целиком в ведении местных органов управления — Советов народных депутатов, контроль за их деятельностью, ведение учета и планирование водопользования осуществляются централизованно в государственном масштабе. В статье 45 «Основ водного законодательства» записано: «Государственный учет вод и их пользования, ведение государственного водного кадастра: составление водохозяйственных балансов, разработка схем комплексного использования и охраны вод осуществляется за счет государства и по единым для Союза ССР системам».

Государственный комплексный подход к обеспечению водой — единственный рациональный путь решения большой проблемы, которая, можно сказать об этом без преувеличения, стоит сегодня перед всем человечеством. К такому выводу приходят ученые всего мира.

В последние годы стали все чаще практиковаться международные форумы по проблемам водоснабжения. Недавно в Париже состоялся очередной конгресс Международной ассоциации водоснабжения. Ее участники пришли к неутешительным выводам. Практически половина человечества не обеспечена чистой питьевой водой. Воды не хватает в развивающихся странах. Острый дефицит испытывают в ней и развитые страны. Даже такие крупные города, как Нью-Йорк и Лондон, удовлетворяются водой далеко не всегда. Греция и Австрия получают ее частично из малодоступных горных районов.

Было бы близорукостью не видеть той же проблемы и в нашей стране. Масштабы ее, правда, не такие угрожающие, но дефицит дает о себе знать и у нас. Например, уровень подземных вод в полуторамиллионном Харькове опускается со скоростью три метра в год. Отсюда и экономика: все более мощное оборудование требуется для получения живительной влаги в необходимом количестве, все больше энергетических затрат идет на эти цели.

Многие из нас, интересующиеся проблемой питьевой воды, читали или слышали, что ученые всерьез занялись разработкой экономически целесообразных способов опреснения морской воды, все глубже в земные недра уходят гидрогеологи в поисках пресной, пригодной к потреблению воды. Получаемое таким способом сырье, конечно, требует гораздо больше затрат на свою подготовку.

Наряду с экзотическими путями, однако, не следует упускать и наиболее рациональные, самоочевидные способы обеспечения водой всех людей: экономное ее расходование, очистка стоков, возвращение природе в достаточно чистом виде использованной воды, что может надежно гарантировать необходимое пополнение ее запасов. Более того, на повестке дня — создание замкнутых промышленных технологий водопотребления: свою же использованную воду на многих производствах очищают так, что ее не надо уже никуда сливать, можно брать на повторное потребление. Дополнительные затраты при этом экономически вполне оправданны. Ведь мы должны руководствоваться не сиюминутными категориями, а соображениями перспективы. Не будем забывать главного: самый дешевый продукт — питьевая вода — одно из главных общественных богатств.

ЛИТЕРАТУРА

М. И. Бородавченко, Н. В. Зарубаев, Ю. С. Васильев и др. «Охрана водных ресурсов». М., «Колос», 1979.

О. А. Спенглер, **«Слово о воде»**, Ленинград, Гидрометеоиздат, 1980.

М. Ф. Дерпгольц, **«Мир воды»**, Ленинград, «Недра», 1979.

А. Меркулов, **«Самая удивительная на свете жидкость»**, М., «Советская Россия», 1978.

А. А. Карцев, С. Б. Вагин, **«Невидимый океан»**, М., «Недра», 1978.

А. К. Ларионов, **«Занимательная гидрогеология»**, М., «Недра», 1979.

Ференц Шебек, **«Вариации на тему одной планеты»**, Будапешт, «Корвина», 1972.

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

СТАНОК-РОБОТ

На снимке — фрезерный станок для многооперационной обработки деталей. В инструментальном магазине станка устанавливается четырнадцать фрез различной конфигурации и назначения. Манипуляторы, следуя заданной программе, производят замену режущего инструмента без вмешательства рабочего.

Станок, как показал опыт, очень удобен для мелкосерийного производства деталей сложной конфигурации, обрабатываемых фрезерованием.

Выпускают станок-робот на Львовском заводе фрезерных станков.

НОВЫЙ СЫР

В процессе производства сыра наиболее времяемкий этап — созревание. И естественно стремление специалистов найти технологию, которая позволила бы готовить массовые сорта сыра с небольшим сроком созревания. Определенный успех в этих поисках выпал на долю сотрудников научно-производственного объединения «Углич» — они получили авторское свидетельство на новый сыр «Сусанинский», который созревает в несколько раз быстрее, чем считавшийся «рекордсменом» костромской.

Ускоренное образование сырного сгустка из молока достигается за счет нового оригинального метода закваски с помощью чистой культуры болгарской палочки.

На снимке: закваска молока для сыра «Сусанинский» на маслосырозаводе в Костромской области.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ГОРКА

Железнодорожные составы расформировываются на так называемых сортировочных горках. Поезд стоит на вершине горки с радиально направленными путями, и от него отцепляют вагоны, ко-

торые направляются на один из подгорочных путей. До недавнего времени эта процедура проводилась вручную: сцепщик отцеплял вагон, а стрелочник переводил соответствующую стрелку.

Советские специалисты разработали и внедрили в практику комплекс систем, автоматизирующих процесс расформирования поездов на сортировочных горках. Системы управляют скоростью скатывающихся вагонов или, как говорят железнодорожники, отцепов, регулируют и задают скорость роспуска состава, поддерживают интервалы между скатывающимися отцепами и обеспечивают безопасный контакт отцепов с вагонами, стоящими на путях подгорочного парка. Автоматизированная горка управляется одним оператором и при 40 путях обеспечивает сортировку 8000 вагонов в сутки.

СИСТЕМА «ЭКСПРЕСС»

На Московском железнодорожном узле — одном из крупнейших в мире — прошла апробацию и отлично зарекомендовала себя разработанная советскими специалистами электронная система «Экспресс» для продажи билетов и резервирования мест на поезда дальнего следования. Система рассчитана на обслуживание тысячи билетных касс в сутки и позволяет кассиру за 40—45 секунд оформить билет на любой из 330 имеющихся в расписании поездов в прямом и обратном направлениях.

ПРИЕМНИК ДЛЯ СПУТНИКОВОЙ СВЯЗИ

При ретрансляции телевизионных и радиовещательных программ через космические спутники связи сигналы, поступающие от спутника, совсем не похожи на те, которые рисуют картинку на экране домашнего телевизора и заставляют звучать динамики радиоприемников.

Чтобы бытовой телевизор принял ретранслируемую для него передачу, специальные приемные устройства должны сигналы со спутника связи преобразовать в стандартные для наших телевизоров.

В Советском Союзе разработаны и сейчас производятся приемные системы для спутниковой связи, которые не имеют зарубежных аналогов.

Так, например, завод производит приемную стойку «Москва», которая, приняв сигналы искусственного спутника Земли, фильтрует их, усиливает и преобразует таким образом, что качество ретранслируемой передачи на экране телевизора в отдаленном районе страны не отличается от столичного. Приемные системы для спутниковой связи «Экран-ЧМ» и «Москва» рассчитаны на круглосуточный режим работы.

Сколько жителей СССР живут в городах?

В. ПЕТРОВ
(г. Владимир).

ГОРОДА НАШЕЙ СТРАНЫ

См. «Наука и жизнь» № 9, 1980.

На протяжении последних 36 лет численность населения малых городов возросла вдвое; средних — больше, чем вдвое; больших городов — почти втрое, а крупных — больше, чем втрое.

Вопрос о том, каким городам расти быстрее других, как планировать градостроение, является предметом исследования многочисленных научных институтов. Во всяком случае, перед нашей градоведческой наукой и перед специалистами по расселению стоят большие задачи по наиболее рациональному планированию размещения промышленных предприятий и городского населения.

За последние пять лет — с 1975 по 1980 год — численность населения городов, имеющих свыше 500 тысяч жителей, возросла с 44,6 миллиона человек до 53,5 миллиона человек, то есть на 20 процентов. В результате такого бурного роста удельный вес населения, проживающего в крупных городах, за указанное пятилетие увеличился с 29 процентов до 32 процентов всего городского населения страны.

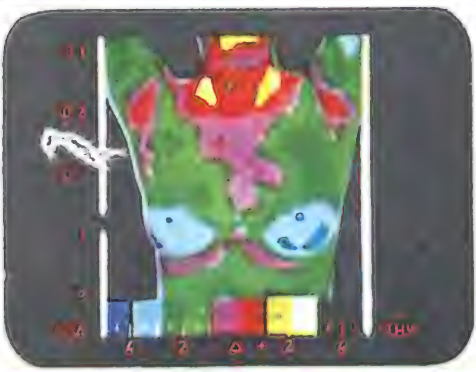
Распределение городского населения

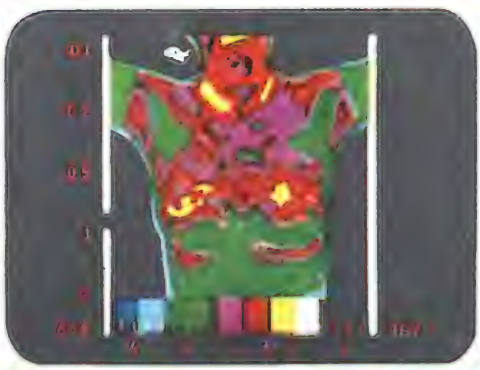
Размер города	1939	1959	1970	1975
	в миллионах человек			
Малые города (до 20 тыс. жителей)	15,2	25,6	29,0	30,5
Средние города (от 20 тыс. до 100 тыс. жителей)	16,7	25,8	31,5	34,9
Большие города (от 100 тыс. до 500 тыс. жителей)	15,7	24,4	38,2	43,1
Крупные города (свыше 500 тыс. жителей)	12,8	24,2	37,3	44,6
Итого:	60,4	100,0	136,0	153,1

«ЗДРАВООХРАНЕНИЕ-80»

Осенью этого года в Москве проходила выставка «Здравоохранение-80», среди экспонатов которой было много медицинских приборов и аппаратов, использующих достижения современной физики и техники. На верхнем снимке — демонстрировавшийся в советском павильоне офтальмологический прибор, один из основных элементов которого — газовый лазер. В ряде медицинских тепловизоров, как и во многих других современных приборах, широко используются цветные кинескопы, и разница в температуре тех или иных участков тела очень наглядно отображается на экране разными цветами; на среднем снимке слева показана типичная тепловая картина человеческого тела в норме, а справа — при заболевании маститом. На нижнем снимке — один из представителей новой серии отечественных хирургических инструментов — криодеструкторов. Этими аппаратами в процессе хирургической операции осуществляется воздействие на ткань с помощью инструмента, охлаждаемого до сверхнизких температур.

Более подробно о выставке «Здравоохранение-80» будет рассказано в одном из ближайших номеров журнала.





Места жительства В. И. Ленина.
гост. „Националь" –

- — Места, где В. И. Ленин многократно выступал.
- — Места, где В. И. Ленин бывал многократно.
- — злодейское покушение на В. И. Ленина 30.VIII.1918 г.

Места выступлений В. И. Ленина.

- — в 1918 г.
- — в 1919 г.
- — в 1920 г.
- — в 1921–1922 гг.
- — Участие В. И. Ленина во Всероссийском субботнике 1.V.1920 г.

Буквы в кружках означают:

с — съезды
к — конференции
п — пленумы
з — заседания
в — совещания
б — собрания
л — лекции
м — митинги
д — демонстрации

● 110 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

ПО ЛЕНИНСКИМ МЕСТАМ МОСКВЫ

ДООКТЯБРЬСКИЙ ПЕРИОД

1. Б. Бронная ул., 5. В первой половине марта 1906 г. Ленин останавливался на квартире артиста Малого театра Н. М. Падарина. (Дом не сохранился.)

2. 2-я Мещанская ул., 81 (ныне — ул. Гиляровского, 49). 17 февраля (1 марта) 1900 г. В. И. Ленин посетил члена РСДРП Г. Б. Красина.

3. Кудринский пер., 3 (ныне — площадь Восстания). В марте 1906 г. Ленин присутствовал на заседании Московского окружного комитета РСДРП.

4. Б. Девятинский пер. (номер дома не установлен). В первой половине марта 1906 г. Ленин был на совещании членов боевой организации МК РСДРП и военно-технического бюро — участников Декабрьского вооруженного восстания 1905 года.

5. Воздвиженка ул., 13 (ныне — Калининский проспект, 13). 9 (21) января 1894 г. первое публичное выступление Ленина в Москве на нелегальном диспуте революционно настроенных делегатов 9-го съезда врачей и естествоиспытателей, либеральных народников и марксистов. (Дом не сохранился.)

6. Каретный ряд, 3. Сад «Эрмитаж», Художественно-общедоступный театр. 18 февраля (2 марта) 1900 г. Ленин смотрел пьесу Г. Гауптмана «Геншель». (Дом не сохранился.)

7. Б. Сухаревская пл., 297 (ныне—Б. Колхозная пл., 3). В первой половине марта 1906 г. на квартире фельдшерицы (фамилия не установлена), бывшей Шереметевской больницы проходило заседание Замоскворецкого РК РСДРП с участием В. И. Ленина.

8. Верхняя Красносельская ул., 3. В первой половине марта 1906 г. Ленин приезжал к члену первой московской марксистской группы С. И. Мицкевичу. (Дом не сохранился.)

9. Театральный проезд 3/1. (ныне—проспект Маркса, 4). Музей содействия труду. В первой половине марта 1906 г. Ленин приходил на совещание актива Московской организации РСДРП.

10. Моховая ул., 1 (ныне — проспект Маркса, 24). Библиотека Румянцевского музея. Впервые Ленин начал заниматься в читальном зале библиотеки в конце августа 1893 г., потом неоднократно бывал во второй половине февраля 1897 г.

11. Мерзляковский пер., 15. В первой половине января 1906 г. Ленин участвовал в заседании литературно-лекторской группы при МК РСДРП, на квартире ее члена В. А. Жданова.

(Продолжение. См. на стр. 46)

Места, которые В. И. Ленин посещал

○ — до 1917 г. **дооктябрьский период**
▼ — в 1918 г. **послеоктябрьский период**
▼ — в 1919 г.
▼ — в 1920 г.
▼ — в 1921–1922 г.г.

Названия на плане даны в старом наименовании.

БЕССЕРЕБРЯНЫЕ И МАЛОСЕРЕБРЯНЫЕ ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

ФОТОГРАФИЯ БЕЗ СЕРЕБРА?

Какие новые фотоматериалы и процессы фотографирования разрабатываются сегодня? Вероятно, не одно лишь хлористое или бромистое серебро способно «чувствовать» свет; может быть, фотопленки на основе других веществ смогут в чем-то превзойти существующие ныне.

О. СЕРГЕЕВ, журналист (г. Новосибирск).

Здесь показаны некоторые из описываемых в статье бессеребряных и малосеребряных фотографических процессов. Ни один из подобных процессов еще не смог полностью заменить собою «классический» галогенидсеребряный. Применяемые в них фотоматериалы, как правило, нечувствительны к видимому свету и обрабатываются более коротковолновыми излучениями, не позволяют создавать полутоновые изображения. На практике они до сих пор использовались в основном для копирования.

Цианотипия — старейший среди применявшихся на практике бессеребряных фотографических процессов. Ныне он потерял свое былое значение (памятью о нем остался лишь термин «синька», перенесенный на диазотипию). Химическая суть цианотипии в том, что под действием света ферриоксалат-ионы, содержащиеся в фотослое и обусловливающие его зеленый цвет, превращаются в феррооксалат-ионы, поскольку входящее в их состав железо переходит из трехвалентного состояния в двухвалентное. Засвеченные места при этом желтеют. Проявляют изображение желтой кровяной солью. С феррионсалат-ионами, оставшимися в незасвеченных местах, она дает синюю берлинскую лазурь, а в засвеченных участках образует с феррооксалат-ионами бесцветную соль.

Из различных вариантов диазотипии здесь показан двухкомпонентный. Светочувствительной основой фотослоя служит диазониевая соль, в молекуле которой к паре атомов азота присоединен арильный радикал Ar (например, фенол), а ко всей этой группе — анион X какой-либо одноосновной кислоты (например, соляной, то есть ион хлора). Под действием света диазониевая соль разлагается (в итоге засвеченные участки оказываются белыми), в незасвеченных же участках сохраняется и при проявлении реагирует с азосоставляющей компонентой, которая также содержится в фотослое, давая краситель (его цвет определяется радикалом R). Этой реакции до проявления препятствует содержащаяся в фотослое кислота; во время проявления ее нейтрализуют, скажем, парами аммиака.

В одном из перспективных фотографических процессов, повторяющем схему «классического» галогенидсеребряного, но обещающем значительно или даже до нуля уменьшить расход серебра, светочувствительной основой фотослоя служит двуокись титана. В его кристаллической решетке под действием света образуются дефекты, вблизи которых ионы серебра (или никеля, меди), также содержащиеся в фотослое, восстанавливаются до нейтральных атомов и образуют центры скрытого изображения. При обработке проявителем, содержащим, например, формальдегид и ионы двухвалентной меди, вокруг таких центров медь восстанавливается до металлической, осаждается из раствора, и, таким образом, из ее частиц складывается изображение.

Фоторезист — это какое-либо высокомолекулярное соединение (коллоид, как говорят в фототехнике), к которому добавлена соль хромовой кислоты. При облучении ионы хрома меняют валентность, что влечет повышенную устойчивость коллоида к действию теплой воды. Незасвеченные же участки коллоида вода смывает. Если его слой нанесен на металлическую подложку, то в засвеченных местах она обнажается и может быть протравлена кислотой. Таким способом изготовляют, например, печатные платы и интегральные радиосхемы.

Всякий, кто мало-мальски знаком с фотографией, знает, что светочувствительной основой фотопленок и фотобумаг служат соединения серебра с галогенами — хлором, бромом, йодом. Казалось, монополия этих соединений в фотографии ничем не может быть поколеблена, ведь созданные на их основе фотоматериалы очень удобны в работе, прочно прижились и в профессиональной и в широкой любительской практике.

Однако в последнее время все большее внимание исследователей стали приковывать светочувствительные материалы, в которых серебра либо значительно меньше по сравнению с обычно используемыми фотопленками и фотобумагами, либо нет совсем.

В чем причина такого внимания? Неужели соединения серебра в качестве светочувствительной основы уже перестали соответствовать требованиям сегодняшнего дня? Каким же будет и не слишком ли усложнится процесс съемки и обработки фотопленок и фотобумаг, если новые фотоматериалы в скором времени войдут в обиход? Конечно, о полной замене галогенидсеребряных фотоматериалов на разрабатываемые ныне бессеребряные и малосеребряные пока говорить еще рановато. Однако необходимость в такой замене ощущается давно. Серебро относится к числу драгоценных металлов, малораспространенных в природе. А расход серебра на нужды фотокинопромышленности, в настоящее время составляющий немалую долю от общего объема его потребления, оценивается ныне тысячами тонн.

Истребив на планете мамонтов, человек поневоле вынужден был заняться разведением скота, чтобы удовлетворить свои потребности в мясной пище. Подобным образом угроза «серебряного голода» заставляет искать новые методы фотографии — без серебра. О том, как решается эта насущная проблема, рассказано в статье.

Кандидат химических наук
О. МИХАЙЛОВ
и инженер В. КАЛЕНТЬЕВ
(Казанский НИИ химико-фотографической промышленности).

ЭКСКУРСИЯ В ПРОШЛОЕ

Рождение фотографии относят к рубежу тридцатых и сороковых годов прошлого века и связывают с именами Л. Дагера, Ж. Ньепса (Франция) и У. Толбота (Анг-

лия). Все эти исследователи использовали в качестве светочувствительного материала йодистое серебро. Так от первых лет фотографии галогениды серебра заняли в ней монопольное положение.

Тем не менее они были отнюдь не первыми соединениями, чувствующими свет, которые стали известны науке. Еще в 1725 году русский химик А. П. Бестужев наблюдал, что буро-коричневый раствор хлорного железа в спирте довольно быстро обесцвечивается на солнечном свету. Позже выяснилась причина этого явления: оказывается, под воздействием света железо переходит из трехвалентного состояния в двухвалентное и таким образом хлорное железо восстанавливается до хлористого, растворы которого при небольших концентрациях практически бесцветны.

Особого внимания на этот эффект тогдашние химики, однако, не обратили. Новым импульсом к изучению светочувствительных систем послужило наблюдение И. Деберейнера: в 1831 году он заметил, что раствор ферриоксалата калия на свету меняет свою окраску с зеленой на желтую. Причина явления и здесь заключается в переходе железа из трехвалентного в двухвалентное состояние.

На сей раз труд первооткрывателя не пропал даром — уже в 1842 году В. Гершель первым разработал фотобумаги, где использовался описанный процесс. По способу Гершеля освещенную фотобумагу следовало проявлять раствором желтой кровяной соли: тогда в местах, облученных светом, появлялось синее окрашивание, а незасвеченные места так и оставались белыми. В итоге получалось синее негативное изображение на белом фоне. Сейчас этот процесс (так называемая цианотипия) практически потерял свое значение и представляет лишь сугубо исторический интерес.

В 1839 году Д. Понтон обнаружил, что способность восстанавливаться под действием света — привилегия не одного лишь трехвалентного железа: аналогичным образом в присутствии органических соединений, способных легко окисляться, ведут себя и соли хромовой кислоты (скажем, калийная или аммиачная). При этом хром из шестивалентного состояния переходит в трехвалентное, и окраска растворов меняется с желтой на зеленую или коричневую. Этот процесс и поныне используется в практике,— правда, как мы далее увидим, в существенно измененном варианте.

Новая глава в фотоделе открылась в 1881 году, когда французские химики П. Бертло и Г. Виелль обнаружили чувствительность к ультрафиолетовому излучению у так называемых диазониевых солей. Шесть лет спустя Т. Грин разработал светочувствительную диазобумагу и даже получил на ней изображение. Однако его изобретение, получившее название диазотипии, тогда не привилось: в фотографии безраздельно господствовало галоидное серебро. Лишь в 1907 году диазотипный процесс был запатентован в Германии, а шестнадцатью годами позже фирма «Калле» выпустила в свет первую товарную диазобумагу.

Еще один весьма важный этап в развитии бессеребряной фотографии начался в 1938 году, когда американец Р. Карлссон взял патент на принципиально новый способ фотографирования — ксерографию (от греческого «ксерокс» — «сухой»). В 1944 году Д. Лэнгир подробно описал его в... радиотехническом журнале (!), и лишь шесть лет спустя появилась первая партия соответствующих материалов. Ну, а сейчас развитие этого метода копирования достигло такой степени, что всего добываемого в наше время серебра уже не хватило бы для того, чтобы традиционным способом передать ту информацию, которая воспроизводится при помощи ксерографии и подобных ей методов.

Такова предыстория тех разновидностей малосеребряной и вовсе бессеребряной фотографии, от которых ожидают ликвидации «серебряного голода» в фотографическом деле. Но прежде чем перейти к их подробной характеристике, задержимся на общих принципах фотографии.

СВЕТ В ЛОВУШКЕ

Помните, как в одной старой сказке чудаки построили дом без окон, а затем стали мешками ловить белый свет и таскать его в дом, дабы сделать запасы на черный день?

Работа светочувствительных систем отдаленно напоминает такую ловлю света про запас. Посмотрим, как это делается с помощью галогенидов серебра.

Кристалл галогенида серебра представляет собой решетку, в узлах которой находятся положительные ионы серебра (Ag^+) и отрицательные ионы галогена — скажем, брома (Br^-). Попадая в такой кристалл, квант света разбивает ион брома на нейтральный атом и электрон, который тотчас же пускается в путешествие между узлами кристаллической решетки. Надо сказать, что ионы серебра изредка тоже выходят в межузельное пространство. Такой ион, встретившись с бродячим электроном, захватит его в плен. Возникший при этом нейтральный атом, однако, долго самостоятельно существовать не может и при контакте с атомом брома вновь потеряет электрон. Но если он вступит в контакт не с атомом брома, а с ионом серебра, то образуется частичка Ag_2^+; при захвате ею блуждающего электрона образуется двухатомная система, отличающаяся гораздо большей стабильностью — время ее жизни в эмульсии составляет уже несколько дней. Впрóчем, может случиться, что Ag_2^+ присоединит к себе еще один атом серебра и образуется частица Ag_3^+, которая при захвате очередного гуляки-электрона переходит в трехатомный конгломерат и т. д. Образующиеся серебряные частички носят название центров скрытого изображения.

Название говорит само за себя: увидеть это изображение мы и впрямь не в состоянии. Сделать его доступным нашему взору можно, если в участках эмульсии, на кото-

рые упал свет, восстановить все серебро, чтобы оно выделилось в виде мелких черных частиц. Характерно (и это воистину счастливейшее обстоятельство!), что такое восстановление при наличии центров скрытого изображения идет неизмеримо быстрее, чем на незасвеченных участках, где этих центров нет. Так получается негатив — изображение объекта съемки, где светлые и темные места по интенсивности оказываются обращенными по отношению к действительности. Позитив, где распределение света и тьмы соответствует реальности, получается повторением этого же процесса.

Взглянув внимательно на описанный процесс формирования изображения в традиционных фотоматериалах, можно выделить три функции галогенида серебра:

1) это светочувствительное соединение;
2) это соединение, из которого формируется скрытое изображение;
3) это «рабочий материал», с помощью которого создается видимое изображение.

И все эти три «должности» сосредоточены, так сказать, в одних руках. А что, если передать их разным соединениям?

Если бы, сохраняя все тот же трехэтапный принцип создания изображения, из трех перечисленных ролей галогенида серебра другому соединению удалось передать хотя бы последнюю, это позволило бы достигнуть существенной экономии серебра, ведь тогда фотослой должен был бы содержать лишь то небольшое количество драгоценного металла, которое обеспечивало бы образование центров скрытого изображения — тысячные или даже стотысячные доли грамма на квадратный метр фотоматериала. (В современных кинофотоматериалах содержание серебра измеряется в граммах на квадратный метр.)

Желательно, конечно, чтобы новые фотоматериалы, идущие на смену галогенид-серебряным, не уступали им теми достоинствами, которыми отличается традиционная фотография. Главные из этих достоинств касаются качества изображения. Оно должно создаваться даже сравнительно слабыми потоками видимого света (по этому поводу вводится понятие чувствительности фотоматериала к видимому свету). Оно должно отличаться достаточно высокой разрешающей способностью. Оно должно достоверно передавать полутени, а если нужно — напротив, быть по возможности контрастным. Оно (а точнее, фотоматериал, на котором оно создается) должно устойчиво сохраняться, не портиться со временем.

Посмотрим, насколько удовлетворяют этим требованиям бессеребряные и малосеребряные фотоматериалы, разрабатываемые ныне.

ПОЧТИ БЕЗ СЕРЕБРА

Вернемся на момент к предыстории бессеребряной фотографии, описанной в первой главе этой статьи, к опытам И. Деберейнера, и остановим свое внимание на ферриоксалат-анионах, входивших в состав соединения, с которым экспериментировал немецкий химик.

Каждый такой анион состоит из одного иона трехвалентного железа и трех остатков щавелевой кислоты, соединенных с ним координационной связью. Если на такой анион упадет квант света, то происходит своеобразный перескок электрона от одного из остатков щавелевой кислоты к иону трехвалентного железа, отчего тот становится двухвалентным, а из остатка щавелевой кислоты образуется углекислый газ.

Как видим, комплексные анионы играют в описываемой системе роль светочувствительных центров. Что же касается роли центров скрытого изображения, то ее способны взять на себя частицы серебра, золота, палладия, меди, если катионы этих металлов ввести в систему. Они будут отбирать электроны у возникших под действием света ионов двухвалентного железа, возвращая их в трехвалентное состояние, а сами станут превращаться в нейтральные атомы, из которых и будут складываться центры скрытого изображения.

Как же затем на их основе создается реальное изображение? Этим вопросом мы займемся чуть позже. А сейчас, заканчивая описание систем с подобным внутри- или межмолекулярным перескоком электронов, происходящим под действием света, скажем, что они позволяют получать изображения неплохого качества. Однако по чувствительности они значительно уступают даже чистым галогенидам серебра, не подвергшимся дополнительному «очувствлению» к видимому свету (а на практике их «очувствляют» всегда, добавляя специальные вещества — так называемые сенсибилизаторы).

В последнее время повышенный интерес у фотохимиков вызвали системы, содержащие в качестве светочувствительного начала двуокись титана. У нее обнаружено одно любопытное свойство: если подействовать на этот оксид светом, то в его кристаллической решетке, в засвеченных местах образуются дефекты, вокруг которых может происходить быстрое восстановление небольших количеств ионов серебра, золота, палладия, никеля, меди. Здесь в роли светочувствительного соединения выступает двуокись титана, в роли создателей центров скрытого изображения — перечисленные металлы, а видимое изображение создается каким-либо третьим компонентом.

Аналогичная особенность замечена и у ряда других окислов (в частности, цинка, свинца, алюминия), но похоже, что у двуокиси титана она выражена наиболее сильно. Механизм образования дефектов в его решетке при воздействии света изучен пока еще очень слабо, и еще не ясно, как ускорять реакции восстановления вблизи центров скрытого изображения. Светочувствительность такой системы невелика, но, что очень важно, может быть в десятки раз усилена за счет введения сенсибилизаторов.

Чем же можно проявлять скрытое изображение, возникающее в подобных системах?

Для этого, очевидно, нужно, чтобы вокруг возникших в фотослое центров скрытого изображения разрастались участки темноты. Темноту могли бы создать атомы некоторых металлов, осаждаясь из раствора проявителя. Совершенно очевидно при этом, что реакция осаждения должна идти в соответствии с несколькими естественными требованиями: затормаживаться там, где нет центров скрытого изображения, и значительно ускоряться там, где такие центры есть. Иными словами, зародыши будущего изображения должны служить катализаторами реакции осаждения металлов из проявителя. Наконец, хорошо бы, чтобы реакция носила еще и автокаталитический характер, то есть ускорялась бы не только центрами скрытого изображения, но и осевшими на них частицами металла. Это желательно для того, чтобы процесс осаждения шел по возможности полнее. Тогда изображение получалось бы плотным, отчетливым, сочным.

Наиболее ходовой среди имеющихся проявителей такого рода — медноформальдегидный. В его состав входят нитрат или сульфат меди и формальдегид. Он отличается высокой универсальностью, высеивая атомы меди вокруг центров скрытого изображения, состоящих из частичек самых различных металлов (в этом отношении равных ему пока что нет). Но—увы!— и недостатков у него немало. Проявленное им изображение сравнительно быстро портится. Если перед проявлением экспонированный слой не промыть хорошенько водой, то изображение покроется серым или совершенно непроницаемым черным фоном. Поэтому сейчас ведутся поиски новых, более совершенных проявителей.

ВМЕСТО СЕРЕБРА — АЗОТ

Экскурсия в прошлое, предпринятая в первой главе, познакомила нас с открытием французских химиков П. Бертло и Г. Виелля, которые в 1881 году обнаружили довольно высокую чувствительность диазониевых солей к ультрафиолетовому свету. Это открытие, как уже было сказано, позволило разработать чисто бессеребряный фотопроцесс — диазотипию (или диазографию; именно с ее помощью делаются светокопии, в просторечии называемые «синьками»).

Диазотипный процесс основан на двух реакциях. Одна из них протекает под воздействием света. В тех участках фотобумаги, на которые он упал, диазониевая соль разлагается, и эти участки в итоге остаются светлыми. В незасвеченных же местах соль сохраняется, и при последующем проявлении, в ходе так называемой реакции азосочетания, образуется темный краситель. Таким образом, диазотипный процесс позволяет сразу же получать позитивное изображение.

В чем же заключается проявление диазотипной фотобумаги? Какое вещество сочетается при этом с диазониевыми солями, и откуда оно берется?

Это вещество, называемое азосоставляющей компонентой, представляет собою производное фенола и может вводиться в процесс различными способами.

Способ первый: азосоставляющая компонента содержится в проявителе, которым обрабатывают диазотипную фотобумагу после экспонирования. Такой вариант называют мокрым или однокомпонентным, поскольку светочувствительный слой содержит одни только диазосоединения.

Способ второй: светочувствительный слой содержит и диазосоединения и азосоставляющую. Чтобы не происходило преждевременного азосочетания (а оно возможно лишь в щелочной среде), в фотослой вводятся органические кислоты — такие, как винная, лимонная, щавелевая. После экспонирования диазотипную бумагу некоторое время выдерживают в парах аммиака, чтобы нейтрализовать препятствующую азосочетанию кислоту. Такой вариант называют сухим или двухкомпонентным.

Способ третий: в фотослое есть диазосоединение и азосоставляющая, а щелочная среда создается веществами, легко разлагающимися при нагревании (здесь пригодны карбамид, гуанидин и т. п.). В этом случае проявление достигается простым подогревом фотослоя. Такой вариант называется трехкомпонентным.

Из всего ассортимента диазоматериалов наиболее удобными являются двухкомпонентные. Проявить их можно в принципе даже... раствором соды или щелочи. Для однокомпонентных требуется готовить специальный проявитель, что не всегда удобно. Недостаток трехкомпонентных систем — малая стабильность при хранении, что тоже имеет далеко не пустячное значение.

Несмотря на недостатки, присущие каждому варианту диазотипии, в целом этот вид бессеребряной фотографии имеет немало достоинств. Совершенно исключается расход какого-либо дефицитного сырья. По разрешающей способности диазопленки значительно превосходит галогенидсеребряные. Стоимость снимка на диазоматериалах в шесть — восемь раз меньше, чем на обычных галогенидсеребряных. Список достоинств можно продолжить и далее.

Тогда за чем же дело стало? Почему диазоматериалы и поныне используются весьма ограниченно и известны лишь узкому кругу специалистов?

Все дело в их светочувствительности. Она в миллион раз меньше, чем у привычных галогенидсеребряных пленок. На то есть несколько причин.

В галогенидсеребряном фотослое центры скрытого изображения под воздействием проявляющего раствора буквально «обрастают» выделяющимся вблизи этих центров серебром, и вследствие этого изображение усиливается в тысячи раз. При проявлении диазоматериалов такого усиления не происходит, — резервов на этот счет здесь нет. Контрастность слоев на диазооснове больше, чем у галогенидсеребряных пленок и бумаг, зато на таких материалах, как правило, не удается получить полутоновые изображения с таким же широким, как в тради-

ционной фотографии, диапазоном оптических плотностей. Правда, в последнее время в этом направлении были достигнуты существенные успехи. Дело здесь в уже отмечавшейся закономерности: в щелочной среде азосочетание идет энергичнее, нежели в кислой. Если вводить в диазослой некоторые кислоты (скажем, аскорбиновую), то реакция азосочетания по своей скорости будет чутко соответствовать степени освещенности слоя. В итоге проявленное изображение приобретает полутона.

Еще один существенный недостаток диазоматериалов (точнее, составляющих их основу диазосоединений) в том, что они поглощают лишь ультрафиолетовые и более коротковолновые лучи, а вот к видимому свету совсем нечувствительны. (Напомним, что длины видимых световых волн распределены в интервале от 400 до 700 нанометров, то есть миллиардных долей метра.) Неоднократно предпринимались попытки расширить зону их спектральной чувствительности; в частности, в самое последнее время появились диазоматериалы, которые воспринимают световые волны длиною до 520 и даже 600 нм, но пока что они не нашли широкого применения.

Наибольшее значение диазоматериалы приобрели для хранения и размножения технической документации, учрежденческого и конторского копирования — вообще везде, где требуются фотоматериалы с высокой разрешающей способностью. У некоторых диазопленок она составляет до полутора тысяч линий на миллиметр. Удивляться этому не приходится: кристалл серебра в проявленной пленке имеет диаметр около 300 нанометров, а диаметр молекулы азокрасителя не превышает 1,5 нанометра.

ВМЕСТО СЕРЕБРА — ХРОМ

Вспомним описанные в первой главе события прошлого века, когда Д. Понтон исследовал распад анионов хромовой кислоты, в ходе которого хром из шестивалентного становился трехвалентным. Такое превращение, как установил ученый, резко усиливается целым рядом органических веществ. Сегодня это нашло применение в создании так называемых фоторезистов (от английского to resist — противостоять, сопротивляться).

Термин этот, наверное, более знаком работникам радиоэлектронной промышленности, нежели фотографам. Дело в том, что с помощью фоторезистов изготавливают миниатюрные печатные платы и интегральные схемы.

По своему составу фоторезист — это какой-либо коллоид (желатина, декстрин, поливиниловый спирт, альбумин, рыбий клей), содержащий соли хромовой кислоты. Слой хромированного коллоида наносится на металлическую подложку. Там, где на подобный фотослой упал свет, образуются, как уже было сказано, ионы трехвалентного хрома. Они делают коллоид более жестким (как говорят фотохимики, задубливают его). Если желатина размягчается при 28—30° С и легко может быть смыта теплой водой, то задубленные ее слои терпят до 70°С, так что после промывки на металлической подложке остается изображение, вырисованное оставшимся коллоидом. Получив таким способом «чертеж» печатной платы, его затем протравливают кислотой или щелочью. Задубленный коллоид не поддается их воздействию и, значит, препятствует растравливанию металлической поверхности, из которой в итоге и получается печатная плата — сложное переплетение проводящих нитей.

Печатные схемы, созданные с помощью фоторезистов, содержат до трехсот (!) элементов на крохотной площади в один квадратный миллиметр. От фотопленок на основе фоторезистов можно ожидать весьма высокой разрешающей способности. Однако наряду с этим достоинством у таких фотопленок есть и немало недостатков. Во-первых, они способны задубливаться самопроизвольно, без воздействия света. Во-вторых, их спектральная чувствительность максимальна для волн длиною 300—380 нанометров, а для видимого света невысока.

НЕСКОЛЬКО НОВИНОК

Эта глава в отличие от предыдущих начнется без ссылок в далекое прошлое: описанные здесь способы бессеребряной фотографии начали разрабатываться лишь в недавнее время. В их основе лежат удивительные превращения, которые способен вызвать свет в веществах той или иной (подчас весьма непростой) природы.

Световая волна, упав на молекулу, может разорвать ее, если та достаточно непрочна, причем образовавшиеся осколки могут взаимодействовать друг с другом так, что окраска материала изменится. Подобным образом ведут себя некоторые вещества, молекулы которых представляют собой своеобразные агрегаты, образованные галогеносодержащими и цветообразующими соединениями. Под воздействием света галогеносодержащие осколки отваливаются от такого агрегата в виде весьма активных радикалов, те реагируют с цветообразующим соединением, и в результате возникают молекулы красителя. Их образуется немного, однако если экспонированный материал подобного рода дополнительно облучить светом, спектральный состав которого соответствует полосе поглощения образовавшегося красителя, то скрытое изображение резко усилится — ни много ни мало в сотни тысяч раз! Дело в том, что первоначально возникшие молекулы красителя катализируют дальнейшее разложение цветообразующего вещества.

Следует отметить, что подобные вещества можно сделать столь же чувствительными к видимому свету, как и традиционные галогениды серебра (а ведь, как мы уже видели, ахиллесовой пятой очень многих современных материалов, претендующих на монопольные позиции в фотографии будущего,

является отзывчивость лишь на коротковолновые излучения и слабое чутье на видимый свет). И все бы хорошо, если бы не одно обстоятельство: портятся эти материалы куда быстрее галогенидсеребряных. То быстрее, то медленнее (в зависимости от светочувствительности), но все-таки портятся.

Вот еще один многообещающий для фотографии химический процесс, вызываемый светом: под его воздействием некоторые вещества способны изменить свою структуру, не меняя состава, то есть перейти из одной изомерной формы в другую. Обратный переход происходит некоторое время спустя самопроизвольно, так сказать, в кредит тепловой энергии. Такие соединения получили название фотохромных. У некоторых из них превращение, вызванное светом, сопровождается изменением окраски. С этим-то и связаны надежды создать на их основе новые виды фотоматериалов.

Есть у фотохромных соединений интересная особенность, делающая их похожими на магнитную ленту, запись на которой можно стереть, а освободившийся участок заполнить другой музыкой: на один и тот же фотохромный слой можно неоднократно наносить все новые изображения — ведь взаимопревращения составляющих его основу светочувствительных молекул носят обратимый характер. Современные фотохромные системы способны обеспечить высокую светочувствительность и разрешающую способность, однако и они не лишены недостатков, сдерживающих их разработку.

В самое последнее время все чаще и чаще появляются сообщения о биохимических системах, способных регистрировать незначительные световые потоки. В частности, было предложено использовать металлы с переменной валентностью, комплексные соединения которых способны побуждать ферменты к разложению под действием света.

Если уж речь зашла о биохимии, нельзя не вспомнить про то, что мать-природа задолго до появления фотографии создала уникальную светочувствительную систему, — наши собственные глаза. С ними не может сравниться по диапазону светочувствительности ни одна галогенидсеребряная пленка, да и целый их набор проиграет в таком сравнении: в густых сумерках, где глаз еще различает предметы, фотоаппарат «увидит» лишь тьму. А ведь глазу для регистрации увиденного требуется всего одна лишь сетчатка. Правда, по спектральной чувствительности иные фотоматериалы превосходят наши глаза, да и по разрешающей способности тоже (самый зоркий глаз не различит на отрезочке в один миллиметр более десяти линий).

Сейчас уже делаются попытки создать фотоматериалы, имитирующие работу нашего глаза, однако эти работы находятся еще на зачаточной стадии своего развития.

До сих пор мы описывали исключительно фотохимические системы, где процесс действия света так или иначе связан с химическими реакциями. Однако, оказывается, можно обойтись и без химии.

ВМЕСТО СЕРЕБРА... ЭЛЕКТРОНЫ

Из ксерографии, изобретенной почти полвека тому назад, к настоящему времени развилась целая группа процессов, получивших собирательное название «электрофотография». Все они основаны на изменении электропроводности полупроводников под действием света. Используются они в основном для копирования.

Изображение получается здесь в несколько стадий. Вначале полупроводниковый слой заряжают в коронном разряде (делать это, естественно, нужно в полной темноте или при таком освещении, которое не оказывает влияния на заряженный слой). Далее слой облучают через оригинал светом соответствующего спектрального состава. При этом в освещенных местах проводимость полупроводника повышается, и электрические заряды «стекают» оттуда. На неосвещенных же местах они остаются в прежнем количестве. Далее слой посыпается порошком черной (или, если угодно, цветной) смолы; частицы порошка благодаря силам электростатического притяжения прилипают к участкам поверхности, несущим остаточный заряд, а с других участков стряхиваются — так получается видимое изображение. Его остается перенести на бумагу (или другую воспринимающую поверхность).

Достоинств у описанного метода немало: здесь и быстрота получения копий и уже достигнутая высокая чувствительность к видимому свету, по которой электрофотографические материалы сейчас практически не уступают некоторым галогенидсеребряным. То, что этот метод пока что нашел приложение лишь для копирования, не мешает его бурному развитию. Его вариантов предложено уже столько, что даже для краткого их изложения потребовалась бы отдельная статья.

Каждый из тех фотоматериалов, о которых мы рассказали, обладает своими достоинствами, да вот беда — «универсального» фотоматериала, способного вытеснить с фотографического рынка галогенидсеребряный ассортимент, еще не создано, несмотря на большой выбор малосеребряных и вовсе бессеребряных материалов, о миогих из которых мы даже и не упоминали.

Тем не менее перспективы развития «фотографии без серебра» выглядят весьма оптимистичными.

ЛИТЕРАТУРА

К. Миз, Т. Джеймс. Теория фотографического процесса. Л., «Химия», 1973.

Основы технологии светочувствительных материалов (под ред. проф. В. И. Шеберстова). М., «Химия», 1977.

Фотохимические способы регистрации информации. «Успехи научной фотографии», вып. XIX, М., «Наука», 1978.

Каждая вторая научно-популярная книга в нашей стране выпускается издательством «Знание» — более 600 названий общим тиражом 60 миллионов экземпляров в год. Прибавьте к этому годовому количеству 36 миллионов книжек журнала «Наука и жизнь» (издательство «Правда»), 6,6 миллиона экземпляров «Знание — сила», более 5 миллионов журнала «Наука и религия», годовые комплекты журналов «Международная жизнь», «Слово лектора», «Знания — народу» (издательство «Знание»), «Наука и суспильство», «Людына та свит» (г. Киев), «Мокслас ир гивянимас» (г. Вильнюс), «Элм ве хаят» (г. Баку), «Хорисонт» (г. Таллин) — таков размах издательской деятельности Всесоюзного общества «Знание».

Повышению качества печатных изданий, выпускаемых организациями Общества, был посвящен состоявшийся в сентябре в Ужгороде Всесоюзный семинар работников редакционно-издательских отделов и журналов Всесоюзного общества «Знание».

С основным докладом «Задачи печатной пропаганды организаций Всесоюзного общества «Знание» в свете требований июньского (1980 г.) Пленума ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной работы» на пленарном заседании выступил заместитель председателя правления Всесоюзного общества «Знание» Ю. К. Фишевский.

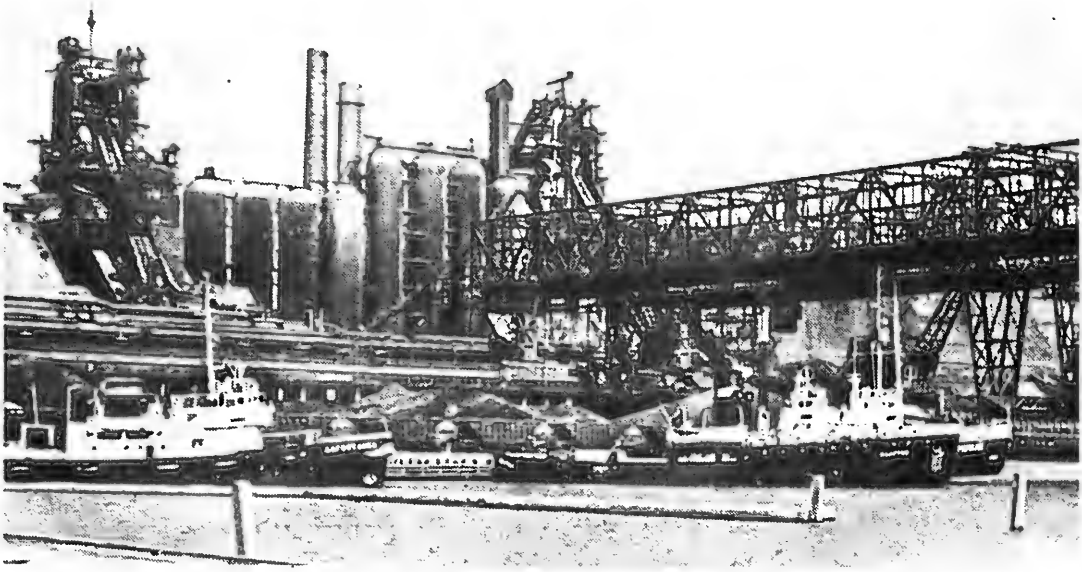
Участники семинара прослушали также доклады «Основные направления развития экономики СССР на современном этапе» (Д. Г. Ходжаев, Госплан СССР), «Об авторском праве в научно-популярной литературе» (О. В. Городовиков, Всесоюзное агентство по охране авторских прав), «О некоторых вопросах дальнейшего совершенствования работы редакций журналов» (В. Ф. Жинжин, Госкомиздат СССР), «Функции и принципы популяризации науки» (Э. А. Лазаревич, факультет журналистики МГУ) и др.

На заседаниях секций издательских работников (А. Н. Чирва, издательство «Знание») и журналистов (И. К. Лаговский, «Наука и жизнь») состоялось обсуждение докладов и обмен опытом работы. В выступлениях руководителей редакционно-издательских отделов и редакторов журналов большое внимание было уделено совершенствованию печатной пропаганды естественнонаучных знаний, повышению качества и эффективности публикаций по вопросам научно-технического прогресса, работе общественных советов и рецензентов, проблемам подготовки журналистских кадров и профессиональной учебы.

Участники семинара встретились с преподавателями и студенческим активом Ужгородского госуниверситета, посетили Закарпатскую лесоопытную станцию, совершили экскурсию по курортной зоне Закарпатья.

На снимке: участники семинара в зале заседаний. Фото В. Товта.

В октябре редакцию журнала «Наука и жизнь» посетил главный редактор кубинского научно-популярного журнала для молодежи «Ювентуд техника» Гомеро Альфонсо Крус. Он познакомился с программой журнала и практикой работы редакции. Состоялся обмен мнениями по вопросам популяризации науки и техники.



Сейчас большое внимание уделяется полному использованию отходов производства. Интересно узнать, что в этом смысле делается в металлургии.

Л. ЛЮБОЕВ
(г. Брянск).

МЕТАЛЛУРГИЧЕСК

Инженер А. РОМАНЕНКО (г. Жданов).

С каждым днем вопрос об использовании отходов становится все острее и острее. Не обходит он и черную металлургию, где ежегодно получается свыше 75 млн. т шлаков, а используется их чуть больше половины. Вывоз шлаков в отвалы обходится в десятки миллионов рублей. Угрюмо выглядят тускло-серые шлаковые отвалы, покрывающие тысячи гектаров земельных угодий. Мертвым грузом лежат огромные не используемые нашим народным хозяйством резервы. А ведь из шлаков можно получить тысячи тонн металла и цемента, изготовить строительные детали для миллионов квадратных метров жилья, построить тысячи километров отличных дорог; использование шлаков может дать весомую прибавку к урожаю, большую экономию ресурсов, средств и времени.

Ждановский завод «Азовсталь» имени С. Орджоникидзе уже более десяти лет работает без шлаковых отвалов. Азовстальцы на практике подтвердили существенную ценность шлаков, отличающихся редким сочетанием полезных свойств. Из отходов металлургии здесь производят гранулированный шлак, щебень, пемзу, пески, теплоизоляционные изделия, удобрения. Попутно из шлаков извлекают 70—80 тыс. т металла в год. На переплавку в домны идет и минеральная составляющая конверторных шлаков.

На металлургических заводах страны более трех четвертей всего перерабатываемого доменного шлака гранулируется, остальное превращается в щебень, пемзу и другие материалы. На «Азовстали» обратное соотношение: на грануляцию идет меньше четверти шлака, львиная доля перерабатывается в остродефицитные легкие и тяжелые заполнители для бетона.

На «Азовстали» получают 4,75 млн. т шлаков в год, и весь он идет в дело. На долю этого завода приходится меньше одной пятнадцатой от общего выхода металлургических шлаков, и в то же время он дает 70% пемзы, больше 25% щебня, 60% минераловатных изделий, 70% шлаковых удобрений и 25% прибылей (от продажи шлака) по отрасли.

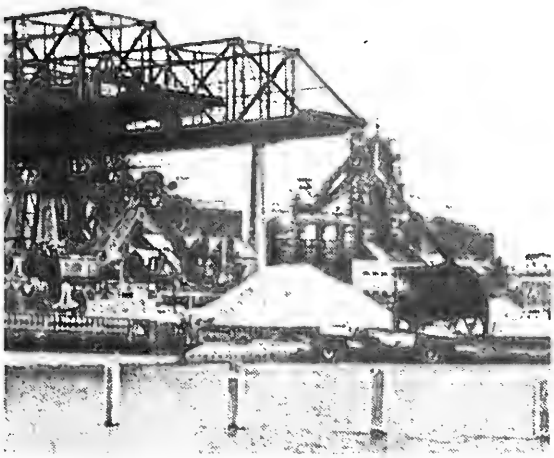
ДЛЯ СТРОЙИНДУСТРИИ

«Азовсталь» ежегодно выпускает из доменных шлаков 1,2 млн. т щебня. Половину этого количества промышленность использует для изготовления около 5 млн. кубометров теплоизоляционных изделий: ваты, войлока, матов, разрезных цилиндров, скорлупы, сегментов, акустических плит, пух-шнура.

Шлаковый щебень значительно дешевле гранитного и заметно уменьшает расход цемента в бетонах, так как отличается лучшей адгезией по отношению к цементно-

Доменный цех ждановского завода «Азовсталь» имени С. Орджоникидзе (вид со стороны морских причалов). Фото вверху.

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ КПСС



Увеличить переработку доменных и сталеплавильных шлаков.

«Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы».

ИЕ ШЛАКИ—ЦЕННОЕ СЫРЬЕ

ления. Привлекает внимание зарубежных и иногородних гостей и светло-желтое здание заводской гостиницы на 250 мест, воздвигнутое среди зелени сквера в центре Орджоникидзевского района. Не последнюю роль в строительстве этих нарядных зданий сыграли изделия из шлака. Фундаментные блоки, железобетонный каркас, балки и плиты перекрытий изготовлялись из шлакового щебня и шлакопортландцемента; кладочный раствор кирпичных стен готовился также из шлакового цемента.

Миллион кубометров в год доменных и сталеплавильных шлаков «Азовстали» превращается в отличные дороги. Значительный участок автострады Жданов — Донецк протяженностью 115 км построен из шлака. И не только полотно (в подстилающий слой шел рядовой шлаковый щебень, в асфальтобетон — фракционированный), но и водоводы, укрепительная плитка, тумбы, прикромочные лотки, стойки дорожных знаков, павильоны. Из шлаков «Азовстали» строились большие отрезки автомагистрали Ростов — Одесса и дороги местного значения. В Володарском, Ново-Азовском, Первомайском, Тельмановском районных центрах, во многих колхозах и совхозах построены дороги, соединившие их с общегосударственными и республиканскими магистралями. Показателен пример колхоза «Победа», где сделано 25 км дороги с твердым покрытием из шлака. Они связали все усадьбы с Ново-Азовском и дали им выход на дорогу Ростов—Одесса. Из шлака построены тока, подъезды к ним, к фермам, кормохранилищам, мастерским. В селах появились благоустроенные улицы.

Дороги из шлака благодаря присущей ему самоцементации лучше дорог, построенных из камня. Они служат без ремонта в течение пяти-шести лет.

На «Азовстали» главной шлаковой продукцией считают пемзу. И не потому, что песчаному раствору. Такие бетоны применимы в самых ответственных сооружениях.

Гранулированный шлак «Азовстали» отличается высоким качеством, и неудивительно, что основные потребители — цементники — отдают ему предпочтение. Он поставляется не только цементным заводам Украины, но и РСФСР (Себряково) и Грузии (Рустави). Из гранулированного шлака делают элементы мостов, дорожные и аэродромные плиты, сваи, тюбинги, асбоцементные трубы.

Облик «Азовстали» и города Жданова неотделим от водных просторов Азовского моря. По-настоящему охрана его фауны и флоры началась с развитием шлакопереработки на нашем заводе. Не только прекратили слив шлаков в море, но и построили из них уникальные водоочистные сооружения. В двухкилометровую дамбу золошламонакопителя уложен миллион кубометров отвальных шлаков. В прибрежной части Таганрогского залива создан изолированный бассейн площадью 57 га для осветления до санитарной нормы 800 тыс. кубометров в сутки сточных вод. Так использование шлака помогает восстановлению биологической продуктивности Азовского моря.

Применили шлак и для строительства в курортной зоне полукилометрового пирса водной станции «Азовстали».

На противоположной стороне морских ворот г. Жданова высится громада одетого в светлую керамику корпуса заводоуправ-

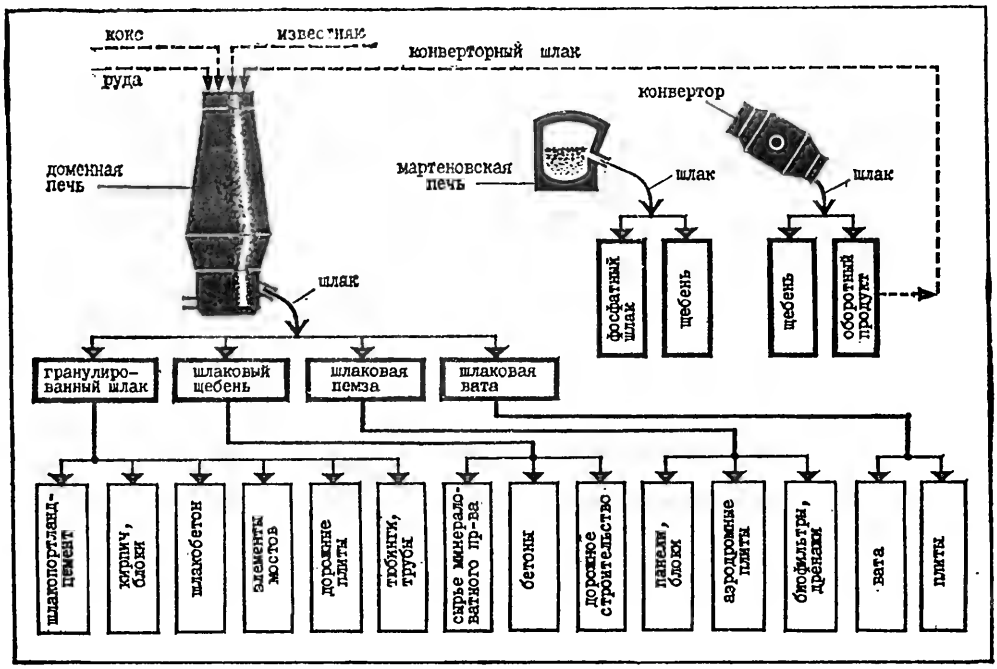


Схема переработки металлургических шлаков завода «Азовсталь».

реализация ее дает наибольшую прибыль. Дело в том, что из пемзы делают панели для строительства домов.

Процесс получения шлаковой пемзы довольно прост, и основывается он на использовании тепла, запасенного шлаком. Огненно-жидкие шлаки сливают в траншею и при этом их обильно орошают водой, подаваемой из специальных брызгалок, установленных вдоль траншеи на одном из ее бортов. Шлак, сливаемый одновременно из 8—12 шлаковозных ковшей, низвергается на водяную завесу. В результате выделения газов, которыми шлак был насыщен в домне, а также газов, возникающих при реакции сульфидов с водой, застывающая масса вспучивается и становится пористой. Образованию пор способствуют и водяные пары. После затвердевания шлака его ноздреватую поверхность обильно поливают водой в течение 10—15 минут, затем выдерживают 1,5 часа на воздухе для окончательной кристаллизации. Потом сливают шлак из следующей группы шлаковозов. Слив шлака и охлаждение чередуют до заполнения траншеи глубиной 5 м. Получается огромный слоеный шлаковый пирог объемом до 10 тыс. кубометров. Пористый шлаковый камень грузят экскаваторами в самосвалы и доставляют к бун-

Дамба золошламонакопителя завода «Азовсталь», построенная из отвальных шлаков.

Гостиница «Азовсталь», при строительстве которой широко использованы изделия и материалы, полученные переработкой шлаков.

керу-питателю дробильно-сортировочного узла. После дробления и грохочения различные фракции шлакопемзового щебня и песка ленточными конвейерами подают на открытый склад, откуда грузят их в железнодорожные гондолы.

При такой технологии нет затрат на добычу и подготовку сырья, отпадает также операция обжига, и поэтому вообще не требуется топлива — все происходит за счет высокого теплосодержания самих шлаков. В результате удается сберечь свыше 100 тыс. т топлива в год. И неудивительно, что пемза наша — самый дешевый пористый заполнитель. По возможности изготовления различных конструктивных деталей шлаковая пемза не уступает керамзиту, аглопориту и перлиту, а по прочности, теплопроводности, погодоустойчивости и жароустойчивости превосходит их.

Пемзу «Азовстали» используют около 100 домостроительных комбинатов и других предприятий строительной индустрии. Каждый двадцатый дом на Украине и каждый сотый в стране строится из панелей на нашей пемзе. Только в Днепропетровске в 9-й и 10-й пятилетках из таких панелей построено 422 пяти-, девяти- и шестнадцатиэтажных дома общей жилой площадью более 2,16 млн. квадратных метров. В Донецке за тот же период сооружено из шлакопемзобетона 226 жилых зданий (более 1,7 млн. квадратных метров). Один из основных потребителей нашей пемзы, Красноармейский комбинат крупнопанельного домостроения, изготовил за девять лет 589 шестидесятиквартирных домов жилой площадью свыше 1,6 млн. квадратных метров. В Жданове лишь за четыре года текущей пятилетки строители сдали в эксплуатацию 690 тыс. квадратных метров жилья, 5 школ, 15 дошкольных учреждений, 2 больницы и 2 поликлиники. Почти все объекты построены из крупных панелей и блоков на шлаковой пемзе.

Обследование шлакопемзобетонных домов в ряде городов и поселков показало, что при самых больших морозах в комнатах было тепло: 20—22° С. Наружные стены после пятнадцатилетней службы находятся в хорошем состоянии.

Архитекторы справедливо говорят: дома предназначены не только для тех, кто в них живет, но и для тех, кто на них смотрит. Свободная расстановка среди зелени шлакопемзобетонных девятиэтажных домов, отделанных мраморной крошкой, на проспекте Победы в Жданове выглядит совсем неплохо. Хорошо смотрится фасад оформленного керамической плиткой здания на углу проспектов Ленина и Металлургов. А чем плохи дома из шлакопемзы, отделанные декоративным бетоном, жилищного массива «Красные камни» в городе Днепропетровске? Дома эти шедеврами архитектуры не назовешь, но они радуют глаз, а главное, добротны и дешевы.

Применение нашей пемзы многогранно. Помимо крупных панелей и блоков, из нее делают элементы дорожных мостов, плиты для взлетных полос, гипсопрокат, мачты электролиний. Наряду со шлаковым щебнем пемза идет в жароупорные бетоны. Она применяется в биофильтрах, дренажных системах и как утеплитель. Весьма перспективно использование легких шлакопемзобетонных конструкций в строительстве сельскохозяйственных объектов: скотных дворов, коровников, свинарников, птичников, теплиц и пр.

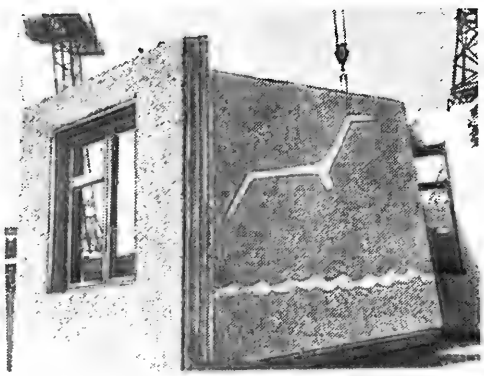
Завод «Азовсталь» не только поставляет шлаковый щебень другим предприятиям, но и сам производит теплоизоляционные материалы. Заводская минераловатная установка входит в первую десятку самых крупных предприятий, выпускающих утеплители. Особенность нашей технологии — получение волокна непосредственно из огненно-жидких шлаков (безваграночный процесс). Отпадают такие процессы, как добыча, транспортировка и подготовка сырья, исключаются также затраты на топливо. В год сберегается 10 тыс. т условного топли-

Автострада Жданов — Донецк, построенная из шлакового щебня.

Траншея для слива шлака на пемзу; на заднем плане экскаватор грузит шлак в бункер-питатель, расположенный над конвейером; по правому борту траншеи стоят брызгала.

ва. Естественно, наши утеплители имеют самую низкую себестоимость. Шлак из ковшей сливают в печь-приемник; здесь корректируют добавками его состав и подогревают коксовальным газом. На центрифугах шлак раздувают в волокно. Оно пропитывается фенольной связкой; в камере полимеризации превращается в ковер, автоматически разрезаемый на мерные плиты. Упакованные изделия автопогрузчики доставляют на склад, откуда их отправляют многочисленным потребителям.

Панель из шлакопемзобетона.



Жилые дома из шлакопемзобетонных панелей (г. Днепропетровск, жилой массив «Красные камни»).

ЭФФЕКТИВНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Установлено, что удобрения из шлаков благотворно влияют на развитие сельскохозяйственных культур. Шлаки содержат 40—60% извести и магнезии, приостанавливающих окисление почв, возбуждающих жизнедеятельность полезных микроорганизмов и питающих растение. Особенно ценен в шлаках фосфорный ангидрид. На урожайности положительно сказываются и микроэлементы шлака (следы меди, цинка, кобальта, бора, молибдена, ванадия). Многолетние исследования, проведенные Уральским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства в Свердловской, Тюменской, Пермской, Кировской и других областях, показали, что на удобренных мартеновским шлаком полях (1,5—2,5% фосфорного ангидрида) прибавка урожая (в центнерах с гектара — ц/га) довольно значительная: пшеницы — 5,5, ячменя — 4,3, картофеля — 36—46, кукурузы (по зеленой массе) — 37—40. Заметно улучшается качество овощей и злаков: увеличивается содержание белковых веществ, сахара, витаминов. Растения значительно меньше страдают от болезней. Срок вегетации сокращается на 5—7 дней. Доля используемых в сельском хозяйстве сталеплавильных шлаков пока невелика. На «Амурстали» работает установка, на которой получают до 140 тыс. т. в год шлаковой муки. У земледельцев Дальнего Востока эта мука пользуется большим спросом.

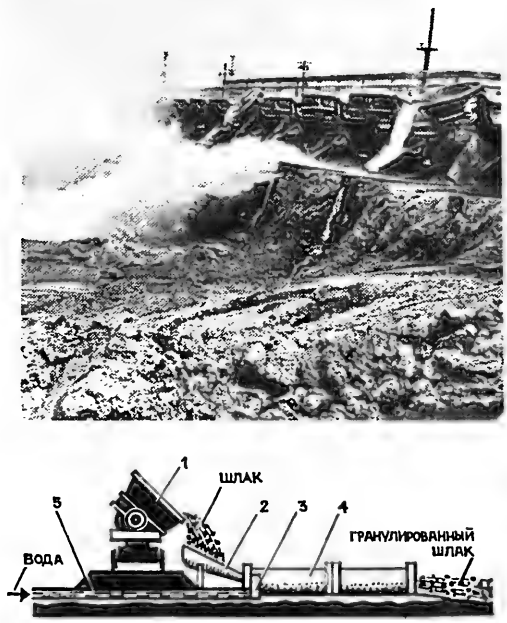
На «Азовстали» производят удобрения из шлаков мартеновского передела фосфористого чугуна, выплавляемого из керченских руд. Наши фосфатшлаки (10—14% фосфорного ангидрида) практически равноценны суперфосфату. Они дают прибавку урожая в ц/га: картофеля — 59, льна-долгунца — 4,7, кукурузы (по зеленой массе) — 91,1, кормовой свеклы — 230, кормовых трав — 30—35. Сейчас «Азовсталь» поставляет колхозам и совхозам Киевской, Черниговской, Одесской, Львовской, Ивано-Франковской областей и Закарпатья около 1 тыс. т фосфатшлаков ежедневно.

ОБОРОТНЫЙ ПРОДУКТ МЕТАЛЛУРГИИ

Выплавка металлов не обходится без потерь их в шлаке. При теперешних масштабах производства черных металлов с доменными шлаками ежегодно теряется свыше 1 млн. т чугуна и со сталеплавильными не менее 5 млн. т. стали.

Современный уровень механического отбора и магнитной сепарации позволяет извлекать из шлаков почти весь чугун и половину стального скрапа. Фактически из доменных шлаков добывается лишь одна четвертая часть, а из сталеплавильных — одна десятая часть металла. Наиболее радикально проблема решается переплавкой сталеплавильных шлаков в доменных печах и литейных вагранках. Тогда полностью используется все железо шлака, около половины марганца и (как флюс) минеральные составляющие. Фосфорный ангидрид шлака может ограничить его применение допустимыми пределами накопления фосфо-

Общий вид и схема устройства гидрожелоба для получения гранулированного шлака: 1 — ковш; 2 — приемный лоток; 3 — гидронасадка; 4 — желоб; 5 — водопровод.



ра в металле. Из этих соображений шлаки мартеновского передела «Азовстали» нельзя переплавлять в домнах.

По извлечению чугуна из шлака азовстальцы в прошлом году установили рекорд: 56 тыс. т. Стального скрапа в процессе шлакопереработки получили 63 тыс. т — почти вдвое больше среднего уровня по отрасли. Наши доменщики в минувшем году переплавили 80 тыс. т конверторного шлака и сэкономили благодаря этому 23 тыс. т железной руды, 15 тыс. т марганцевой и 50 тыс. т флюсового известняка. Цифры говорят сами за себя.

УБЕДИТЕЛЬНЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА

Производство шлаковых материалов на «Азовстали» позволило снизить в прошлом году себестоимость металла на 2,343 млн. рублей. Прекращение вывоза шлака в отвалы сберегло 2,05 млн. рублей. Разница в стоимости покупного скрапа и извлеченного из шлака составила еще 1,6 млн. рублей. Замена доменного сырья конверторным шлаком сэкономила 0,5 млн. рублей. От продажи шлаковых материалов получили прибыль 2,095 млн. рублей. Таким образом, суммарный экономический эффект составил в 1979 году 8,588 млн. рублей. Шлаковая свалка обернулась золотоносной жилой!

Еще больше выгоды использование шлака дает нашим потребителям. Только минераловатная промышленность на разнице в ценах природного сырья и шлакового, уменьшении расхода кокса, увеличении производительности и снижении себестоимости экономит ежегодно 14 млн. рублей. Всего в промышленности строительных материалов, строительстве применение шлаков дает годовую экономию (по объемам 1979 года) около 30 млн. рублей.

Довольно существенна разница в капиталовложениях на строительство предприятий, выпускающих традиционные строительные материалы и шлаковые. Например, капитальные затраты на единицу мощности по клинкеру—18 рублей, а по гранулированному шлаку — 4,5 рубля. Общая экономия на капиталовложениях за минувший год по всем видам шлаковых строительных материалов составила почти 19 млн. рублей. Надо еще учесть прибыль в размере 0,638 млн. рублей от повышения урожайности, вызванной внесенными в почву фосфатшлаками. В итоге народное хозяйство сэкономило более 58 млн. рублей. Что и говорить, результат впечатляющий.

Но польза от утилизации шлаков этим не исчерпывается. Здесь ведь не учтены уменьшение транспортных расходов, экономия от улучшения состояния дорог, а ведь подсчитано, например, что 10 км хорошей дороги дают экономический эффект, сравнимый со стоимостью 10 автомобилей.

Надо учесть и то, что шлаки позволяют строить быстрее, а время, пожалуй, самая дорогая составляющая стоимости строительства.

Уже отмечалось, что переплавка конверторного шлака в домнах сберегает десятки тысяч тонн железной и марганцевой руды, известняка. Перевозки железной руды из Кривого Рога и флюсового известняка из Еленовки по стальным магистралям уменьшились на 15 млн. т-км в год. Заметно сократились сложные (с двойной перевалкой) и дорогие перевозки марганцевой руды из Чиатур в Жданов, и в итоге высвободилось три рейса судов водоизмещением 5 тыс. т.

Подсчитать выгоды от применения шлаков не очень трудно. Сложнее назвать, хотя бы приблизительно, ту пользу в рублях, которую принесло природе и здоровью людей прекращение слива шлака в Азовское море. Стали чище воздух и вода, прекратился мор рыбы.

Во весь рост стоит задача перевести нашу металлургию на безотходную технологию. Задача не из легких, но вполне выполнимая. Первая ступень на этом пути — полное использование шлаков. «Азовсталь» уже имеет последователей. Полностью идут в дело доменные и сталеплавильные шлаки на металлургических заводах имени Ильича, Новолипецком и Краматорском. На Донецком, Енакиевском и Константиновском заводах полностью утилизируют пока только шлаки доменного производства. Все шлаки мартеновского производства перерабатывают на Таганрогском заводе.

Опыт «Азовстали» и других предприятий показывает, что проблему использования шлаков можно решить в течение ближайших двух-трех лет. Это будет существенным вкладом в повышение эффективности многих отраслей народного хозяйства.

Ленинград называют колыбелью революции. Москву — столицей русского пролетариата. Сюда, в Москву, в сердце России, как называл ее Ленин, едут люди со всех уголков нашей Родины, из многих стран мира, чтобы поклониться памяти вождя. Побывать там, где он жил и работал. Хотелось бы подробней узнать об этих местах.

Л. ГРИБОВА (г. Казань).

ЛЕНИН

Ленин жил в Москве сравнительно недолго: чуть больше 100 дней в дореволюционный период и менее 6 лет в советское время. Более 180 памятных мест связано с именем Ленина. (Подробно об этом см. в книге «Ленин в Москве и Подмосковье». М. 1980.) Цель журнальной публикации — рассказать об отдельных этапах жизни и деятельности Ленина в Москве, о неустанном поиске, который ведут историки.

ВПЕРВЫЕ В МОСКВЕ

Впервые Владимир Ульянов приехал в Москву в 1890 году — он направлялся из Самары в Петербург для переговоров о сдаче экстерном экзаменов за курс юридического факультета при Петербургском университете.

В один из первых приездов в Москву в январе 1894 года состоялась встреча Владимира Ильича с первой марксистской группой. Эта встреча произошла в квартире врача А. Н. Винокурова (Б. Овчинниковский переулок, 17/1) не ранее 12—24 января.

На квартиру к Винокурову Ленина привел член группы С. И. Мицкевич, который потом вспоминал: «В молодом Ленине чувствовалась большая эрудиция и какая-то особая основательность и глубина

В. И. Ленин присутствует при испытании электроплуга. Москва, 1921.

Москва. Мерзляковский переулок, 15. Здесь при участии В. И. Ленина в январе 1906 года обсуждались итоги московского Декабрьского вооруженного восстания.

суждений. Интересно отметить, что уже тогда в нем виден был будущий организатор нашей партии: он уделял огромное внимание собиранию всех наличных революционно-марксистских сил, установлению связей между марксистами, разбросанными в различных городах».

На квартире Винокурова собрались все члены группы. Ленин рассказал о подъеме рабочего движения в России, горячо рекомендовал скорее переходить к агитации в широких рабочих массах.

Московским марксистам очень помогла эта встреча. В апреле в Москве уже был создан Центральный рабочий кружок, который вырос затем в социал-демократическую организацию — «Рабочий союз».

В январе 1900 года закончилась сибирская ссылка Ленина.

По дороге из Сибири в феврале 1900 года Владимир Ильич нелегально останавливался в Москве у сестры. Анна Ильинична Елизарова снимала квартиру на Бахметьевской улице в доме № 25 (ныне улица Образцова, 27). Этот двухэтажный флигель сохранился до нашего времени.

О приезде Ленина стало известно охранному отделению. «...В здешнюю столицу приехал известный в литературе (под псевдонимом «Ильин») представитель марксизма Владимир Ульянов, только что отбывший срок ссылки в Сибири,— доносил 2 марта 1900 года «совершенно секретно» начальник Московского охранного отделения Зубатов,— и поселился, тоже нелегально, в квартире сестры своей Анны Ильиной Елизаровой...» Тогда там же жили муж

тии в середине ноября едут В. Л. Шанцер (Марат) — секретарь МК РСДРП и член Московского Совета М. Н. Лядов. Лядов вспоминал: «...Ильич начал нас подробно расспрашивать о нашей московской работе. Он ею был очень доволен, особенно тем, что москвичам удалось так тесно связаться с массами, тем, что в наш руководящий аппарат и в наш актив втянуто так много рабочих...»

В дни вооруженного восстания 1905 года Владимир Ильич принимал все возможные меры к тому, чтобы оказать помощь москвичам. И потом, уже в 1920 году, в статье «Письмо к рабочим Красной Пресни», когда отмечалось 15-летие первой русской революции, Ленин очень высоко оценил подвиг московских рабочих: «Незабвенный героизм московских рабочих дал образец борьбы всем трудящимся массам России». Народ тогда «получил боевое крещение. Он закалился в восстании. Он подготовил ряды бойцов, которые победили в 1917 г.»

В КРАСНОЙ СТОЛИЦЕ

Анны Ильиничны Марк Тимофеевич Елизаров и сестра Ленина Мария Ильинична. «Все трое состоят под надзором полиции»,— значилось в упомянутом донесении.

Сюда к Владимиру Ильичу приходили местные и приезжие социал-демократы. Ленин обсуждал с ними план создания общерусской политической газеты, вел переговоры об установлении связей с группами социал-демократов Москвы и других городов, обсуждал другие важнейшие вопросы революционной работы.

В ГОДЫ ПЕРВОЙ РУССКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

В ноябре 1905 года Владимир Ильич вернулся из эмиграции в Петербург. К нему по поручению Московского комитета пар-

В первой половине января 1906 года, когда рабочие районы Москвы еще щетинились баррикадами, сюда, подвергая жизнь смертельному риску, приезжал Ленин.

Владимир Ильич виделся с москвичами на заседании литературно-лекторской группы МК РСДРП. Эта группа была создана весной 1905 года в связи с расширением агитационно-пропагандистской работы. Она сыграла большую роль и в период нарастания революционного подъема и в дальнейшем, когда партия ушла в подполье. В ее составе были большевики-подпольщики И. И. Скворцов-Степанов, С. И. Мицкевич, М. Н. Покровский и другие, всего пятнадцать человек. Вокруг них организовался актив из членов партии.

Встреча Ленина с ними проходила в доме 15 по Мерзляковскому переулку вблизи Никитских ворот. Там обсуждались итоги Декабрьского вооруженного восстания. В этот приезд Ленин побывал также на местах баррикадных боев, встретился с московскими большевиками, с участниками вооруженной борьбы.

В начале марта того же, 1906 года Ленин снова в Москве. Он приехал для организации обсуждения составленной им тактической платформы большевиков — проектов резолюций к IV (Объединительному) съезду РСДРП. В те дни Ленин два или три раза посетил одного из членов Московской большевистской организации Ивана Ивановича Скворцова-Степанова, который жил в Б. Козихинском переулке (ныне улица Остужева), 4/1. Об этом посещении вспоминал Скворцов-Степанов: «С жгучим вниманием относился Владимир Ильич ко всему связанному с московским восстанием. Мне кажется, я еще вижу, как сияли его глаза и все лицо освещалось радостной улыбкой, когда я рассказывал ему, что в Москве ни у кого, и прежде всего у рабочих, нет чувства подавленности, а скорее наоборот».

Ленина очень интересовало настроение московского пролетариата, и Скворцов-Степанов рассказал Владимиру Ильичу, что после декабрьских дней московская организация большевиков развернула работу по изучению опыта восстания. Московский комитет возложил эту задачу на свою литературно-лекторскую группу.

Побывал Ленин в те дни и на квартире С. И. Мицкевича на Верхней Красносельской улице, 3. Они беседовали по вопросам тактики большевиков после поражения московского Декабрьского вооруженного восстания. Жена С. И. Мицкевича писала: «Как всегда Владимир Ильич был полон энергии. Он высказывал соображения, как нужно наладить партийную работу после поражения Декабрьского вооруженного восстания, как предостеречь товарищей, чтобы не впадали в уныние, доказать, что это вынужденное затишье перед новыми боями».

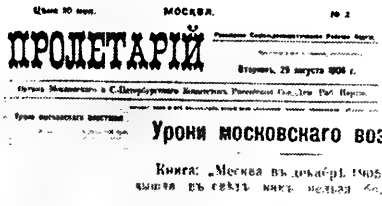
Поскольку нелегальный приезд Ильича в Москву был сопряжен с большими опасностями — охранка свирепствовала,— ночевать Ленину приходилось в разных местах. «Я взял на себя устройство для него (Ленина.— Ред.) ночлега. На одну ночь,— вспоминает Скворцов-Степанов,— подкинул к врачу Л., который в полицейском отношении стоял выше всяческих подозрений, на другую ночь к... артисту Малого театра Н. М. Падарину, который был еще безукоризненнее в этом отношении». Квартира Падарина находилась на Большой Бронной улице в доме № 5.

Одно из заседаний, на котором Ленин встретился с московскими большевиками, проходило на конспиративной квартире на Остоженке (ныне Метростроевская улица), 16, кв. 3. Когда оно проходило? Число точно неизвестно. Правда, обнаружено письмо одного из участников заседания, в котором он сообщал в Харьков 23 марта 1906 года: «Приезжал Ленин, выработали резолюции для съезда». Можно предположить, что совещание проходило в середине марта.

Ленин говорил тогда о тех важных вопросах, которые должен был решать предстоящий IV (Объединительный) съезд. Главное — это было объединение сил РСДРП, но при условии сохранения идейной самостоятельности большевиков. У большевиков должна быть на съезде своя платформа, чтобы не смазывались принципиальные разногласия по основным вопросам революции.

Этот приезд Ленина в Москву — последний в дореволюционные годы — был очень напряженным.

Владимир Ильич участвовал также в заседании Замоскворецкого райкома РСДРП, которое проходило в квартире фельдшерицы Шереметевской больницы на Б. Сухаревской пл., 297, во флигеле Шереметевского странноприимного дома (ныне Б. Колхозная пл., 3, здание Московского городского научно-исследовательского института скорой помощи имени Склифосовского). Не названный по фамилии из-за условий конспирации, Ильич выступил при обсуждении резолюции об отношении к Советам рабочих депутатов. Участвовал он также в совещании боевиков (так назывались члены боевой организации МК пар-



ПРОЛЕТАРІЙ

Уроки московскаго возстанія

Книга: „Москва въ декабрѣ 1905 г." (М. 1906)

В. И. Ленин. Уроки московского восстания. Эта ленинская статья была напечатана в московской газете «Пролетарий» 29 августа 1906 года.

◀ Баррикады на Долгоруковской улице в Москве. Декабрь 1905 года.

тии) и членов военно-технического бюро — участников восстания, которое проходило в Девятинском переулке (номер дома до сих пор установить не удалось), на заседании Московского окружного комитета РСДРП на конспиративной квартире (Кудринский переулок, 3 (ныне пл. Восстания), где шел разговор об участии Московской организации в избирательной кампании по выборам в Думу.

В годы вынужденной эмиграции Ленин был далеко от Москвы, но связь его с московскими большевиками не прерывалась.

ЗДЕСЬ КАЖДЫЙ КАМЕНЬ ЛЕНИНА ПОМНИТ

В 1918 году 11 марта вечером Советское правительство и ЦК партии во главе с Лениным приехали из Петрограда в Москву. 12 марта Владимир Ильич подписывает телеграмму всем Советам о том, что Советское правительство переехало в Москву. С этого дня Москва становится столицей Советской России.

Прожив несколько дней в гостинице «Националь», Ленин 19 марта вместе с Н. К. Крупской и М. И. Ульяновой переехали в Кремль, заняли сначала квартиру в бывшем Кавалерском корпусе, а потом небольшую квартирку в бывшем здании Судебных установлений. Там же был и служебный кабинет Ленина.

В Кремле работали Совет Народных Комиссаров, Совет Труда и Обороны, ВЦИК. На их заседаниях, которыми руководил В. И. Ленин, принимались жизненно важные для судеб нового государства решения, первые декреты молодой Советской власти.

Сюда к Ленину шли за советом, как строить новую жизнь. Здесь Владимир Ильич принимал зарубежных гостей.

Здесь, в Кремле, Лениным были продиктованы его последние письма к партии, его статьи, которые стали политическим завещанием народу. В них были раскрыты пути строительства коммунистического общества, «общий план нашей работы, нашей политики, нашей тактики, нашей стратегии», как говорил В. И. Ленин.

12 декабря 1922 года был последним днем работы Владимира Ильича в Кремлевском кабинете. Врачи настаивали на длительном отдыхе и лечении: сказывались огромное напряжение последних лет, последствия ранения в августе 1918 года.

— В 8 часов 15 минут,— вспоминала секретарь Совнаркома Л. А. Фотиева,— Ленин погасил в кабинете свет и ушел в свою квартиру. Больше в кабинете он не работал.

Более 200 раз (не считая выступлений на заседаниях Совнаркома, Совета Труда и Обороны, ВЦИК, съездах партии и конгрессах Коминтерна) выступал Ленин перед москвичами: на конференциях и пленумах Московского Совета и профсоюзов, на митингах и собраниях рабочих.

Первое выступление Ленина после переезда в Москву было 12 марта 1918 года. В Большой аудитории Политехнического музея Московский Совет проводил заседание, посвященное первой годовщине Февральской буржуазной революции.

В отчете об этом заседании газета московских большевиков «Социал-демократ» сообщала, что Ленин начал тихо, медленно свою речь. Но с каждой новой фразой голос его креп. Его слова, что «дело международной социалистической революции, начатой в октябре, несмотря на трудности и препятствия, несмотря на все усилия его врагов, победит», были встречены громом аплодисментов.

На одном из своих выступлений в 1905 году Ленин говорил, что «личное воздействие и выступление на собраниях в политике страшно много значит. Без них нет политической деятельности...»

Поэтому, когда Московский комитет РСДРП весной 1918 года принял решение проводить еженедельно по пятницам митинги (так называемые «пятничные») для рабочих и красноармейцев, Ленин не только никогда не отказывался сам выступать на них, но и требовал, чтобы в них участвовали по возможности все руководители партии и правительства.

На такие митинги собирались тысячи трудящихся, рабочие, красноармейцы. Ленин выступал почти во всех районах столицы.

С весны 1918 года В. И. Ленин стал членом МК РКП(б). Он часто приезжал на заседания Московского комитета, был избран от Московской партийной организации делегатом на IX съезд партии.

В редкие часы отдыха Ленин бывал на встречах с артистами, учеными, художниками, архитекторами. Он посещал места, где мог ознакомиться с новинками техники. Так, например, широко известно, что 22 октября 1921 года Ленин посетил учебно-опытное хозяйство Московского высшего зоотехнического института, располагавшегося на Бутырском хуторе. Он присутствовал на испытании первого электроплуга.

Вскоре после этого посещения на VIII Всероссийском съезде Советов было принято решение «о применении электричества в земледелии».

18 октября 1923 года, Ленин, будучи уже тяжелобольным, приезжал из Горок в Москву. Это была его последняя встреча со столицей. В Кремле он побывал в квартире, в зале заседаний Совнаркома и в своем рабочем кабинете. На следующий день, 19 октября, Владимир Ильич проехал на автомобиле по Кремлю, по улицам Москвы, был на Всероссийской сельскохозяйственной и кустарно-промышленной выставке у Крымского вала (теперь тут размещается Центральный ордена Ленина парк культуры и отдыха имени М. Горького).

Известно, какое огромное значение он придавал деятельности выставки. О том октябрьском дне 1923 года, когда Ленин приезжал на выставку вместе с Н. К. Крупской и М. И. Ульяновой, вспоминал старый большевик В. И. Пантелеев: «Владимир Ильич проехал мимо полей с посевами, агитирующих за многополье, побывал на участке, где показывались машины для гидравлической добычи торфа, посмотрел в действии ветровую электрическую станцию. Все это произвело на Ильича огромное впечатление».

ПОИСК ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Недавно в центре Москвы, на улице Горького, был передвинут на 38 метров дом № 18. В этом здании в 1918 году (Тверская улица, 48) помещалась редакция газеты «Известия ВЦИК». В дни левоэсеровского мятежа, 7 июля 1918 года, сюда около 2 часов ночи приезжал Ленин. Он беседовал с сотрудником редакции А. А. Антоновым по поводу мятежа левых эсеров.

Об этой встрече было известно, но не знали точно, как она происходила. Недавно стало известно, что эта беседа в редакции газеты была застенографирована и на следующий день, 8 июля, с разрешения Ленина была напечатана в «Известиях ВЦИК».

В тот же день, днем Ленин приехал на Лубянскую (ныне площадь Дзержинского) площадь, где встречался с латышскими стрелками и их начдивом И. И. Вацетисом. Латышские стрелки услышали от Владимира Ильича слова благодарности за проявленный ими героизм и самоотверженность в подавлении контрреволюционного мятежа левых эсеров.

Было известно, что Ленин встречался с архитектором И. В. Жолтовским. Их познакомил А. В. Луначарский. Но вот место их встречи стало известно из содержания опубликованной в газете «Вечерняя Москва» 27 ноября 1957 года записки Ленина Жолтовскому: «Вторник 11 ч. Комната № 16. Здание бывшей Городской думы. Площадь Революции». Это был конец 1918 года. Разговор тогда шел о первом плане реконструкции Москвы, об озеленении столицы.

И еще один новый адрес. В декабре 1918 года Ленин приезжал на Покровский бульвар в дом № 4, где размещалась Чрезвычайная комиссия по снабжению Красной Армии. Он побывал в статистическом отделе, чтобы лично разобраться в спорах между военным ведомством и комиссией о практической ценности карточной системы для учета находящегося на территории республики военного имущества. Ленин ознакомился с картотекой, беседовал с сотрудниками отдела, интересовался всей работой учреждения. Этот вопрос в то время был очень важным, так как начало гражданской войны, разруха народного хозяйства требовали бережного отношения к различному имуществу.

В год 110-летия со дня рождения В. И. Ленина вышло из печати третье издание книги «Ленин в Москве и Подмосковье». За время, прошедшее между вторым и третьим изданием, были обнаружены новые документы, относящиеся к пребыванию Ленина в Москве.

Известны многие заседания, совещания, встречи, где присутствовал Владимир Ильич. Но где они проходили?

4 мая 1918 года Ленин по решению ЦК РКП(б) проводит (в 15 часов) совещание с партийными работниками Москвы по вопросу об укреплении партийных организаций. Где проходило это совещание, не установлено до сих пор.

Неизвестно также, где 27 ноября 1918 года проходило собрание партийных работников Москвы, на котором выступал Владимир Ильич с докладом об отношении пролетариата к мелкобуржуазной демократии. На другой день после собрания газета «Правда» писала: «Центральный комитет Российской Коммунистической партии начал устраивать собеседования наиболее активных работников партии по важнейшим вопросам современности. Одно из таких собеседований было посвящено профессиональным союзам в настоящий момент... На этом собеседовании тов. Ленин сделал доклад...» Возможно, собрание происходило в Доме Союзов, о чем говорится в воспоминаниях И. Г. Жиликова, опубликованных в журнале «Октябрь» (1974, № 4).

Не установлены следующие адреса, где выступал Ленин:

9 октября 1919 года Ленин председательствовал на втором совещании фракций Центросоюза и Наркомпрода по вопросу о заготовках продуктов;

12 января 1920 года поздно вечером Ленин выступил на заседании коммунистической фракции ВЦСПС с речью о коллегиальности и единоначалии в управлении хозяйственными органами, о необходимости использовать армию для решения некоторых народнохозяйственных задач;

13 января 1920 года Ленин участвовал в заседании коммунистической фракции ВЦИК и выступил с речью по вопросу о трудовой повинности;

6 февраля 1920 года Ленин выступил на утреннем пленарном заседании IV конференции губернских чрезвычайных комиссий.

Пока не установлен адрес совещания

В. И. Ленин в Москве

(Окончание, начало см. на 2—3 стр. цв. вкладки)

12. Остоженка ул. (ныне — Метростроевская ул., 16). В первой половине марта 1906 г. Ленин присутствовал на совещании работников Московской организации РСДРП.

13. Бахметьевская ул., 25 (ныне — ул. Образцова, 27). В феврале 1900 г. тут жил нелегально около недели Владимир Ильич на квартире А. И. и М. Т. Елизаровых. Встречался с местными и приезжими социал-демократами.

14. Б. Овчинниковский пер., 17/1. В январе 1894 г. на квартире А. Н. Винокурова Владимир Ильич встретился с членами первой московской группы марксистов («шестерки»).

15. Б. Козихинский пер. (теперь — ул. Остужева, 14/1). В первой половине марта 1906 г. Ленин посетил И. И. Скворцова-Степанова.

16. Садовая-Кудринская ул., 135 (ныне — дом 7). Летом 1894 г. Ленин бывал на квартире С. И. Мицкевича.

ПОСЛЕОКТЯБРЬСКИЙ ПЕРИОД

17. Божедомский пер., 1 (ныне — Делегатская ул., д. 3). 3-й Дом Советов. В 1918—1921 гг. Ленин неоднократно здесь выступал.

18. Тверская ул., 31 (ныне — ул. Горького, 13). Московский Совет. С марта 1918 г. по февраль 1921 г. Ленин неоднократно выступал тут перед москвичами.

19. Б. Дмитровка, 15-а (ныне — Пушкинская ул., 15-а). Московский комитет РКП(б). С осени 1919 г. Ленин неоднократно выступал на конференциях, собраниях, встречался с партийными работниками Москвы.

20. Петровские линии, 2 (ныне — дом 2/18, гостиница «Будапешт»). 2-й Дом Союзов. 26 ноября 1918 г. Ленин выступал на собрании уполномоченных Московского центрального рабочего кооператива, 11 апреля 1919 г.— на пленуме ВЦСПС.

21. М. Харитоньевский пер., 4. (ныне — ул. Грибоедова, 4). Дом съездов Наркомпроса. Ленин неоднократно выступал на съездах и совещаниях работников просвещения.

22. Тверская ул., 38 (ныне — ул. Горького, 12). Помещение Центропечати. 25 апреля 1921 г. сюда приезжал Ленин для записи речей на граммофонные пластинки.

23. Б. Дмитровка, 6 (ныне — Пушкинская, 6). Театр Зимина. Тут Ленин неоднократно выступал (1918—1922) на собраниях Московской партийной организации.

24. Тверская ул., 28 (ныне — Советская пл., 2/6). Гостиница «Дрезден». Московский комитет партии. 16 августа 1918 г. Ленин участвовал в заседаниях МК РКП(б).

25. Софийка, 9 (ныне — Пушечная ул., 9, Центральный Дом работников искусств). Клуб союза коммунальников. 27 января 1920 г. Ленин выступал на 3-м Всероссийском съезде Советов народного хозяйства, актива Московской организации РКП(б) 9 октября 1920 года, на котором Владимир Ильич выступил с докладом о внутреннем и внешнем положении республики.

Неизвестно место совещания беспартийных крестьян — делегатов VIII Всероссийского съезда Советов, представителей различных губерний, проходившего 22 декабря 1920 г. На этом совещании велось предварительное обсуждение основных положений «Декрета об укреплении и развитии крестьянского сельского хозяйства», принятого Советом Народных Комиссаров 14 декабря 1920 года и вынесенного на рассмотрение съезда. Следя с большим вниманием за ходом обсуждений вопроса, Ленин выступил на следующий день на заседании съезда и рассказал об этом совещании:

«Я вчера имел удовольствие присутствовать... на небольшом частном совещании беспартийных делегатов нашего съезда — крестьян и вынес чрезвычайно много из их дебатов по самым больным вопросам деревенской жизни, по вопросам продовольствия, разорения, нужды, которые вы все знаете. Из этих прений мне больше всего бросилось в глаза то, до какой степени глубока борьба между бедняками, действительно трудящимися, кулаком и лодырем. Величайшее значение нашей революции состоит в том, что мы помогли в самых низах деревни в массе наименее политически сознательных, в массе беспартийного крестьянства этот коренной вопрос социальной революции поставить не только теоретически, а широко практически».

Исследовательская работа с ленинскими письмами, записками и другими документами идет постоянно. Уточняются факты биографии В. И. Ленина, выявляются неизвестные ранее места, связанные с жизнью и деятельностью Владимира Ильича в Москве.

Кандидат исторических наук
Г. ИСАЕВА.

1 марта — на 2-м Всероссийском съезде работников медико-санитарного труда.

26. Архангельский пер., 7 (ныне — Телеграфный, 7). В апреле и октябре 1918 года Ленин заезжал на квартиру одного из основателей Латвийской социал-демократической партии, большевика П. Г. Дауге.

27. Камергерский пер., 3 (ныне — проезд Художественного театра, 3). Неоднократно — с июня 1918 г. по декабрь 1919 г. Ленин бывал на спектаклях МХАТ.

28. Театральная площадь, 6/1 (ныне—площадь Свердлова, 6). Малый театр. В январе 1919 г. Ленин смотрел пьесу М. Горького «Старик», в мае 1920 г.— присутствовал на юбилейном вечере, посвященном 50-летию сценической деятельности выдающейся русской актрисы М. Н. Ермоловой.

29. Верх. Трехгорный пер., 4 (ныне—Трехгорный вал, 6. Дом культуры имени В. И. Ленина). Столовая-кухня бывш. Прохоровской «Трехгорной мануфактуры». Ленин неоднократно (1918—1921) встречался с рабочими знаменитой «Трехгорки».

30. Б. Трехсвятительский пер., 1 (ныне—Б. Вузовский пер., 1). Особняк Морозовых. 7 июля 1918 г. Ленин приезжал вечером, осматривал особняк, где находился штаб мятежников — левых эсеров.

31. Неглинная ул., 9 (ныне — Манежная ул., 9, 4 этаж). В 1920—1922 гг. тут неоднократно бывал Владимир Ильич на квартире у своей сестры А. И. Елизаровой.

32. Мертвый пер. (ныне — пер. Н. А. Островского, 11/1, кв. 10). В мае 1918 г. Ленин навещал врача В. А. Обуха.

33. 7-й Ростовский пер., 15, кв. 52. Сюда приезжал Ленин весной 1918 г. к хорошему знакомому семьи Ульяновых доктору В. А. Левицкому.

34. 3-й Щипковский пер., 4 (ныне—Партийный пер., 1). Завод Михельсона. В 1918 г. Ленин неоднократно выступал на заводе перед рабочими.

●

35. Садовая-Триумфальная ул., 10. 13 марта 1920 г. тут выступал Ленин на XVII Московской губернской конференции РКП(б).

36. Тверская ул., 48 (ныне — ул. Горького, 18). Редакция газеты «Известия ВЦИК». 7 июля 1918 г. Ленин приезжал в редакцию газеты для беседы с А. А. Антоновым.

37. Лубянская пл. (ныне — пл. Дзержинского). 7 июля 1918 г. днем Ленин встречался на площади с латышскими стрелками.

38. Площадь Революции. Здание бывшей Московской городской думы **(ныне — Центральный музей В. И. Ленина).** В июле 1918 г. Ленин принимал тут члена коллегии изобразительных искусств при Наркомпросе архитектора И. В. Жолтовского.

39. Покровский бульвар, 4. В декабре 1918 г. Ленин приезжал в статистический отдел Чрезкомснаба.

40. Б. Никитская ул., 13 (ныне — ул. Герцена, 13). Консерватория, Большой зал. В октябре 1919 г. Ленин слушал концерт, в программе которого исполнялись произведения Бетховена.

41. Площадь Коммуны, 2. Опытно-показательная школа Наркомпроса. Осенью 1919 г. Ленин посетил школу, беседовал с руководителями и учащимися.

42. Рождественский бульвар, 19, кв. 17. В декабре 1919, 1920 гг. Владимир Ильич бывал в семье Мовшовичей, которую хорошо знал по эмиграции в Швейцарии.

43. М. Гнездниковский пер., 7. Кинофотоотдел при Наркомпросе. В конце 1919 г. Ленин посетил кинофотоотдел.

44. Ходынское поле (ныне — район между Ленинградским просп., Беговой ул., Хорошевским ш., просп. маршала Жукова). В феврале 1920 г. Ленин приезжал на радиостанцию, присутствовал при опытной демонстрации радиотелефонных передач (здание не сохранилось).

45. Александровский сад. 1 мая 1920 г. Ленин посетил Памятник-обелиск в Александровском саду.

46. Богословский пер., 3 (ныне—ул. Москвина. Филиал МХАТ). Театр «Комедия» — бывш. Корша. Во второй половине мая 1921 г. Ленин смотрел пьесу А. В. Луначарского «Канцлер и слесарь».

47. Лефортово (точный адрес не установлен). Не ранее сентября 1919 г. Ленин выступал на митинге перед полком пехотных курсов командного состава, отправлявшимся на фронт.

48. Таганка, район Таганских верхних и нижних площадей и переулков (точный адрес не установлен). 12 марта 1918 г. вместе с М. И. Ульяновой и В. Д. Бонч-Бруевичем Ленин осматривал Москву, был в районе Таганки.

49. Район площадей Революции и Красной (точный адрес не установлен). Между 6 и 12 марта 1919 г. в период работы 1-го конгресса Коминтерна вместе с делегатами Ф. Платтеном, Г. Эберлейном и О. Гримлундом совершил прогулку.

50. Рогожско-Симоновский район (точный адрес не установлен). 31 декабря 1919 г. вместе с Н. К. Крупской и М. И. Ульяновой присутствовал на митинге-концерте трудящихся Рогожско-Симоновского района, а потом побывал еще в трех районах Москвы — Басманном, Лефортовском, Пресненском.

51. Ярославский вокзал. В июле — августе 1894 г. Ленин ездил к А. А. Ганшину в Горки, Владимирской губ., а в августе 1920 г. выезжал на дрезине в сторону Сергиева **(ныне — Загорск Московской обл.).** Цель поездки не установлена.

52. Виндавский (ныне — Рижский) вокзал. В августе 1920 г. вместе с Д. И. Ульяновым, Н. В. Крыленко и И. П. Жуковым Ленин выезжал из Москвы в Бельский уезд Смоленской губ. на кратковременный отдых.

53. Сокольническое шоссе, 54 (ныне — Стромынская пл., 2). Помещение 4-го мещанского комиссариата милиции. 7 июля 1918 г. тут был Ленин.

№№ 35—53. Эти памятные ленинские места были выявлены исследователями недавно.

ЛЕЧИТЬ ИЛИ НЕ ЛЕЧИТЬ?

С интересом слежу за биологическими очерками доктора медицинских наук В. Дильмана, рассказывающими о сложных процессах развития и старения организма. Однако очень хотелось бы знать, насколько сам человек, без вмешательства науки, может противодействовать старению.

А. ВЛАСТОВА (г. Кнев).

Доктор медицинских наук В. ДИЛЬМАН (г. Ленинград).

Лечить... или не лечить? Да и можно ли вообще лечить старость? Разве старость, которая наступает всегда, не ошибочно называть болезнью, то есть тем, что необходимо и возможно исправлять лечением? Другое дело, рассуждают многие, лечение болезней, связанных со старением. Но в том-то и дело, что болезни старения сцеплены с механизмом старения и что, только влияя на этот механизм, можно глубоко проникнуть в русло болезней, порождаемых биологическими закономерностями. Об этом и шла речь в предыдущих беседах («Наука и жизнь» № 11, 1979 и №№ 2, 3, 6 и 9, 1980). Но если противодействие старению возможно, то на что же именно нужно воздействовать, имеется ли теоретическая возможность открыть необходимые для этого средства?

Чтобы ответить на вопрос, следует сначала рассказать о наиболее обоснованных способах, которые уже сегодня каждый может использовать в борьбе с преждевременным старением. Сделать это тем более необходимо, что время от времени появляются максималисты, которые проповедуют крайности: запрещают есть то животные белки, то животный жир, то углеводы, то растительный жир, то призывают к «нулевой диете», то есть голоданию, то видят избавление от тягот болезней старения в высокой физической активности, а то в покое духа или психическом расслаблении.

Эти адепты крайностей обычно переживают два пика популярности: вначале из-за крайности своих рекомендаций, а затем из-за вреда, приносимого этими крайностями. Странно, но обычно забывается, что ни один из глашатаев новой моды не вносит чего-либо нового, кроме пыла своей убежденности. Да и как можно познать истину, не ведя систематических наблюдений, не обобщая этих наблюдений, забывая обо всем остальном, кроме собственных рекомендаций? Все это сродни суевериям и предрассудкам.

Итак, что в наиболее общей форме можно сказать о гигиене питания, физической и духовной активности?

Если с пищей поступает избыток животного белка (а значит, холестерина), то ускоряется развитие атеросклероза и некоторых видов опухолей, например, рака кишечника и молочной железы. Избыток в пище так называемого насыщенного (животного) жира способствует возникновению атеросклероза, а избыток растительного (ненасыщенного) жира — снижению иммунитета (метаболической иммунодепрессии), что, в свою очередь, способствует развитию и атеросклероза и рака (см. «Наука и жизнь» №№ 3 и 6, 1980). Но если все это исключено из рациона, а имеется лишь избыток углеводов, то разовьется ожирение — болезнь болезней, с которой связаны и сахарный диабет тучных, и метаболическая иммунодепрессия, и атеросклероз, и рак. Наконец, если вообще излишне ограничивать себя в пище, особенно в белке, то возникнет психическая депрессия, которая также способствует развитию болезней старения.

Как видите, всю энергетическую базу питания составляют углеводы, белки и жиры — насыщенные и ненасыщенные,— то есть всего четыре компонента, и избыток любого из них опасен для здоровья (как, впрочем, и недостаток). Образно эту картину можно представить так: человек находится внутри квадрата. Каждая сторона этого квадрата служит источником, из которого свободно можно черпать углеводы, белки, насыщенные и ненасыщенные жиры. Но именно такая свобода ограничивает длительность жизни.

Может показаться, что в этом описании намеренно преувеличены опасности. Такое впечатление складывается потому, что человек в течение многих поколений в прошлом боролся именно с недостатком пищевых ресурсов. Эта проблема сохранила свое значение в ряде стран и сегодня. Но постепенно в развитых странах не недостаток, а избыток пищи становится фактором, вызывающим преждевременное старение и сцепленные с ним болезни. Обратимся к объективному судье — экспериментам, проведенным известным иммунологом Робертом Гудом и его сотрудниками.

Определенные породы (линии) мышей страдают теми же болезнями, что и совре-

менный человек: раком, атеросклерозом, инфарктом миокарда, поражением почек и гипертонией, ожирением, сахарным диабетом, аутоиммунными болезнями, преждевременной атрофией тимуса и снижением иммунитета. Мыши этих линий, естественно, и живут меньше, чем обычно. Когда мышам таких линий ограничили содержание белка в диете, тяжесть аутоиммунных поражений у них уменьшилась. Ограничение калорийности питания при сбалансированной по составу диете оказало еще более хорошее действие: длительность жизни у этих животных возросла до нормальной.

Другие эксперименты показали, что и у долгоживущей породы мышей, то есть отличающейся повышенным «здоровьем», уменьшение пищевого рациона по сравнению с тем, который они себе сами свободно выбирали, увеличило продолжительность их жизни на 25 процентов.

Не исключено, таким образом, что и человек, находясь в пределах, ограниченных четырьмя доступными компонентами питания, сможет избежать многих зол или по крайней мере из многих зол выбрать наименьшее. Такая возможность действительно есть — она в умеренности, то есть в том соблюдении меры, которая еще в понимании древних греков являлась залогом здорового тела и духа. Юный Пушкин в стихотворении 1815 года «Вода и вино» шутя написал: «Да будет проклят дерзновенный, кто первый грешною рукой, нечестьем буйным ослепленный, о, страх! смесил вино с водой».

Но этот дерзновенный эллин был прав: он искал меру дозволенного. Сделаем это и мы, хотя сделать это теперь труднее, чем в древности, так как современная цивилизация создала новые продукты (например, сахар), а некоторые извечные продукты питания обесценила в глазах человека (одним из таких примеров являются простые овощи).

Эволюция человека как вида происходит бесконечно медленно, тогда как эволюция нашего питания несоразмерно быстро. В течение миллионов лет основной пищей человека была растительная пища. Но нельзя полностью вернуться к тому, что было: изменение образа жизни и ее темпа, изменение органов пищеварения, которое происходило в течение всего этого периода, требует, чтобы человек включал теперь в свой рацион и определенное количество животного белка и животного жира. Например, животный жир содержит витамин Д или исходное сырье для его образования в организме. Мы не можем также себе позволить съедать килограммы овощей, а затем, заснув, длительно переваривать их, чтобы добыть необходимое количество белка — основы нашего тела. Да и растительная пища (кроме разве сои) не содержит достаточного количества всех необходимых человеку аминокислот — строительных блоков белка. И вместе с тем растительная пища должна все-таки оставаться основою нашего рациона (кстати, грубая растительная пища, содержащая так называемые «непереваривaемые волокна» — целлюлозу, уменьшает вероятность возникновения рака кишечника и замедляет скорость развития атеросклероза).

Все эти положения уже достаточно хорошо проверены, и, более того, на них основываются широкие профилактические рекомендации. Так, например, стало известно, что если уменьшить в диете содержание животных жиров, холестерина, сахара и поваренной соли за счет некоторого увеличения пищи, содержащей крахмал и так называемые растительные волокна (целлюлозу), то это приводит к снижению заболеваемости инфарктом миокарда, инсультом, гипертонией, сахарным диабетом и раком. Иначе говоря, уменьшается частота преждевременного развития этих болезней. Установлено также, что у тех групп населения, которые по различным соображениям стойко придерживаются такого рода сбалансированной диеты, продолжительность жизни на 8 лет выше, чем у остального населения. Может показаться, что этот выигрыш не столь уж велик, но это не так, ибо жизнь у лиц, оказавшихся в «выигрышной группе», в течение не восьми, а многих лет не обременена серьезными болезнями.

Вот как выглядит такая сбалансированная диета, содержащая примерно 2500 калорий: мясо (нежирное) или рыба — 150 г; творог (нежирный) — 200 г; молоко (кефир, простокваша) — 200 г; сыр (30%) — 25 г; хлеб черный — 200 г; хлеб белый — 100 г; масло сливочное — 10 г (или 25 г сметаны); маргарин — 15 г; масло растительное — 30 г; овощи (капуста, брюква, репа, морковь, свекла, огурцы, баклажаны, лук, петрушка, перец, редиска, помидоры, салат, тыква, кабачки) до 600 г; картофель — 200 г; фрукты и ягоды (яблоки, груши, абрикосы, сливы, земляника, клубника) — до 500 г; крупы (овсяная, геркулес, гречневая) — 30 г; сахар — 15 г.

Ядро такой диеты — низкое содержание холестерина (около 300 мг), ограничение насыщенных (твердых) жиров при некотором преобладании ненасыщенных (жидких) жиров и преобладание грубой пищи, содержащей достаточное количество различных волокон растительного происхождения.

Следует помнить, что пищу необходимо принимать 4, лучше даже 5 раз в день, так как организм способен «сжечь» сразу весьма небольшое количество энергетических веществ. Остальное откладывается в «запас». Поэтому ожирение может возникать у человека, который даже не позволяет себе особых излишеств в питании, но ест лишь один-два раза в день.

Теперь несколько соображений по поводу того, почему не может быть одной стандартной диеты для всех.

Стандартная диета построена на общих принципах, тогда как во многих случаях необходима диета индивидуальная как по составу, так и по калорийности — ведь каждый человек уникален по своим свойствам. Именно поэтому существуют многочисленные индивидуальные требования к диете. Если в крови особенно повышен уровень

холестерина, то необходимо еще более строго ограничить поступление холестерина, содержащегося в мясе, яйцах и животном жире; если повышен уровень триглицеридов, то необходимо дополнительно ограничить потребление углеводов, а если в крови много и холестерина и триглицеридов, то ограничить и холестерин и углеводы, но введя в диету растительный жир. Иначе говоря, каждый должен соблюдать такую диету, которая обеспечивала бы наибольшее приближение организма к тем показателям «идеальной» нормы, о которых речь шла в предыдущей беседе.

Что я под этим подразумеваю, когда столь часто говорю об ожирении как болезни болезней? В строгом понимании ожирение начинается тогда, когда количество жира увеличивается на 4,5—5 килограммов. Поэтому необходимо стремиться, чтобы вес тела оставался на всем протяжении жизни таким же, каким он установился (если, конечно, человек был здоров) в возрасте 20—25 лет. Это требование не чрезмерное. С возрастом уменьшается количество мышечной и костной ткани, поэтому если между 25 и 70 годами даже сохраняется один и тот же вес тела, то это означает, что содержание жира увеличилось примерно на 30%.

Именно поэтому необходим не только идеальный вес тела, не только диета, но и определенная степень физической активности, которая замедляет процесс замещения мышечной ткани жировой. Высокая физическая активность, кроме того, способствует установлению благоприятного соотношения липопротеидов высокой плотности и липопротеидов низкой и очень низкой плотности.

Стандартная диета может быть недостаточно эффективной еще и потому, что она не учитывает ряд факторов, которые, к сожалению, пока не поняты до конца современной наукой. Вот примеры. Выбор индивидуальной диеты должен определяться не только с позиций, например, «идеальной» нормы, но и с позиций конституциональной и семейной предрасположенности к тем или иным болезням. Так, например, если известно, что в роду встречался рак молочной железы, то необходимо обращать внимание на предотвращение ожирения, причем для девочек (до полового созревания) важна еще и усиленная физическая нагрузка, приближающаяся к нагрузке балетного класса. Если кто-то из семьи болел раком желудочно-кишечного тракта, то в пище должно быть больше, чем обычно, грубых овощей и витаминов «А» и «С».

Сейчас вообще много данных в пользу увеличения профилактической дозы некоторых витаминов. Витамин «А» способствует восстановлению клеток, особенно желудочно-кишечного тракта и легких; витамин «Е» предохраняет клетки от повреждающего влияния продуктов распада жиров; витамин «С» обладает таким же действием, а также многими другими, включая противострессорное, уменьшает образование в желудке химических канцерогенов из белков и некоторых азотсодержащих соединений пищевых продуктов. А вот витамины B_6 и B_3, например, увеличивают в мозгу содержание одного из основных передатчиков нервного сигнала — серотонина, тем самым улучшая настроение и обмен веществ.

Однако, повторяю, эти вопросы еще недостаточно разработаны, как, впрочем, не до конца понята роль многочисленных микроэлементов, в частности селена и цинка, с дефицитом которого в организме ряд исследователей связывают возрастное снижение активности иммунной системы.

Естественно, что все эти особенности не учитываются в стандартной диете. Поэтому периодически обнаруживаются парадоксы, которые приводят некоторых легковерных исследователей в замешательство, заставляя их отказываться от добытых с таким трудом знаний о рациональной диете. Например, было установлено, что эскимосы, которые употребляют в пищу много мяса (а значит, холестерина), весьма редко болеют атеросклерозом и инфарктом миокарда, хотя взаимосвязь между такой диетой и этими заболеваниями достаточно надежно установлена. Оказалось, что в организме у эскимосов в повышенной концентрации циркулирует одна из жирных кислот, обладающая антисклеротическим влиянием. Вот пример сочетания конституционных факторов и питания, которое еще не учитывается при разработке стандартной рациональной диеты.

Эти два обстоятельства — индивидуальность каждого, не учитываемая при общем подходе, и отсутствие многих сведений, ждущих еще своего обнаружения, и приводят к тому, что стандартная диета не является панацеей, то есть средством, которое может помочь во всех случаях. И тем не менее не следует забывать и о тех дополнительных годах здоровой жизни, которые обеспечиваются современной диетой или, точнее, рациональным стилем жизни. Именно стилем жизни. Поскольку полезное и вредное в стиле жизни лишь частично определяется характером питания, ибо, как утверждали уже древние греки, мы едим, чтобы жить, а не живем для того, чтобы есть.

«Желчный человек», раздраженный по поводу и без повода, может вызвать более значительные стрессорные сдвиги в своем обмене веществ, чем добродушный гурман, соблюдающий меру «пищевого удовольствия». Еще более выигрывает человек, который находит удовольствие не в физическом упражнении как таковом, а в физической работе и разумном регулировании потребностей. «Как много есть вещей, в которых я не нуждаюсь»,— сказал один философ, попав к своему в роскоши пребывающему знакомому.

Но человек, сумевший следовать этому принципу, нуждается в другом — в работе. Вот почему, в частности, нельзя многого ждать и от увлечения Йогой, если иметь в виду не только разумные упражнения: философия Йоги, направленная вовнутрь своего «я», в нынешний век невозможна. С другой стороны, все то, что входит в понятие хорошей аутогенной тренировки, направ-

ленной, в частности, на умение овладевать своими эмоциями, безусловно, полезно, если вспомнить то, о чем говорилось в предыдущей беседе о стрессе.

Третья необходимая основа противодействия болезням старения — вслед за диетой и психической гигиеной — высокая физическая активность. В обмене веществ есть «лимитирующее звено», которое не может быть преодолено ни физической активностью без соблюдения рациональной диеты, ни рациональной диетой без определенной степени физической активности. Но степень необходимой физической нагрузки довольно велика. В идеале она примерно соответствует тренировке бегунов на средние и длинные дистанции и поэтому редко встречается в обычной практике.

Поддержание физической активности — задача ежедневная. И тем не менее «бег от инфаркта» должен санкционироваться опытным врачом, хотя известно, что, например, крыса, запущенная в «беличье колесо», улучшает показатели своего обмена веществ. «Бег от инфаркта», вероятно, также является и «бегом от рака»: при высокой физической активности повышается содержание альфа-холестерина (липопротеинов высокой плотности), фактора, играющего защитную роль в развитии метаболической иммунодепрессии, атеросклероза и рака.

Одно из наиболее отрицательных влияний на организм заключается в точке зрения на старость самого человека, над которым подчас продолжают довлеть представления минувшего столетия о возрасте. А между тем социальный прогресс не только увеличил продолжительность жизни человека, он изменил хронологию возраста и старости. Литератор XIX столетия мог написать: «В комнату вошел пожилой человек, лет пятидесяти от роду». В XX столетии даже молодой писатель сочтет такую фразу ошибкой, но сам 50—60-летний человек нередко считает себя уже пожилым.

Если социальный прогресс изменил сущность, то есть увеличил длительность жизни, то в каждом отдельном человеке и в социальных взаимоотношениях людей должны измениться представления о старости. Вслед за увеличением активной продолжительности жизни должно следовать и изменение психологической оценки «возрастных ярлыков».

Наконец, нельзя не сказать о так называемых вредных привычках. Одна милая женщина как-то мне сказала: «Вы, врачи, ошибаетесь, когда пытаетесь испугать, говоря: курение — это вредно или даже смертельно опасно. Ведь человек по природе своей храбр. Поэтому лучше сказать: курение испортит цвет лица и сделает каждого менее привлекательным друг для друга».

И все же есть чего бояться. По французской статистике, опубликованной в 1980 году, если принять за 1 риск рака у некурящих и непьющих, то у пьющих, но некурящих он 1,23; у курящих, но непьющих — 1,53; у курящих и пьющих — 5,71.

Многие, однако, считают, что курение помогает снизить вес тела. Часто это действительно так, но сам способ, которым это снижение достигается, порочен: никотин усиливает использование жира как топлива, о чем уже говорилось в предыдущих беседах, то есть действует так же, как и само старение. Подобным образом действует также избыток кофе и чая: в этих случаях жиромобилизующим фактором является кофеин.

Столь же серьезна проблема алкоголя. Этиловый спирт, по-видимому, стимулирует образование в мозгу особых гормональных производных, которые оказывают своеобразное влияние на нервную систему. В этом — первая опасность, ибо у части лиц, генетически предрасположенных к повышенному образованию этих гормонов, развивается стойкий алкоголизм. Алкоголь способствует и развитию рака: повреждая клетки пищевода, желудка и печени и побуждая их тем самым к усиленному делению, он способствует возникновению рака прежде всего этих органов. Потому-то и необходимо следовать совету античных греков — разбавлять водою даже вина.

Прочтя эти биологические очерки, никто не станет удивляться, что даже избыток света (например, южного солнца) может оказать вред, ибо сильное освещение повышает гипоталамическую активность. Впрочем, даже инкубаторские куры — «акселераты» об этом отчетливо свидетельствуют.

Кстати, именно в связи с проблемой акселерации можно пояснить, почему, на мой взгляд, неверна попытка произвольно выбирать какой-либо возраст, например, 40—45 лет, в качестве старта для профилактических воздействий. На самом же деле здесь необходим замкнутый, то есть полный, цикл профилактических мероприятий. В 20—25 лет заканчивается рост организма, и с этого времени начинают формироваться болезни старения. Следовательно, диспансерное наблюдение надо начинать с этого возраста. Вместе с тем багаж здоровья, с которым человек пришел к 20—25 годам, во многом есть результат того, каким был материнский организм во время беременности, а это, в свою очередь, в значительной степени зависит от того, каким было состояние женского организма до наступления беременности. Налицо замкнутый цикл причин и следствий, следствий и причин. Поэтому именно весь цикл должен стать объектом медицинского контроля, если иметь в виду противодействие развитию преждевременной возрастной патологии к 40 годам. (Я уже упоминал в прежних беседах, что противодействовать акселерации следует еще до рождения человека — не допускать излишнего ожирения у беременной женщины, так как это обычно приводит к рождению крупного плода — с весом тела 4000 г и более,— что, в свою очередь, ведет к избыточному весу в детском возрасте, то есть ускоренно начинается движение по пути, чреватому преждевременным развитием болезней старения.) Однако было бы неверным считать, что в каком-то определенном возрасте время для лечения уже упущено: старение — это

болезнь, которая во многих отношениях может поддаваться лечению.

Если взглянуть на все то, о чем говорилось выше, то станет очевидным: рекомендации современной медицины, направленные против преждевременного старения и сцепленных с ним болезней, сводятся в основном к борьбе с избыточным накоплением жира и с его избыточным использованием как топлива (борьба с перееданием, недостаточной физической активностью, стрессом, избыточным потреблением кофе, чая и других стимуляторов мобилизации жира, в частности никотином). К сожалению, диета может ограничить дефекты, порожденные нарушением регуляции, но не ликвидировать их до конца. Ведь если этого можно было бы достигнуть с помощью таких мер, как рациональное питание, то многие проблемы, связанные с болезнями старения, были бы уже давно решены.

Поэтому столь важное значение имеет разработка теории, которая определяла бы выбор направлений и средств воздействия.

С позиций рассматриваемой в этих беседах концепции, по существу, многого можно было бы добиться, если бы удалось найти препараты, действующие всего лишь в нескольких направлениях: 1 — средства, повышающие чувствительность гипоталамуса к регулирующим воздействиям; 2 — снижающие продукцию инсулина и главного стрессорного гормона — кортизола; 3 — подавляющие аппетит за счет восстановления в гипоталамусе уровня нейромедиаторов.

На этом пути, ведущем не только к познанию, но и к исправлению регуляторных нарушений, присущих механизму старения и сцепленных с ним болезней, уже началось движение, причем очень отрадно, что не одна, а несколько дорог ведут исследователей к цели.

Вот один из примеров. Уже упоминались эксперименты Р. Гуда и его сотрудников, которые, снизив пищевой рацион у специальной породы мышей с 16 до 10 калорий в день, увеличили продолжительность их жизни и уменьшили у них частоту возникновения рака. В нашей лаборатории также проводились исследования с подобной породой мышей (СВН), исходное состояние животных в двух лабораториях было практически одинаковым (максимальная длительность жизни животных в лаборатории Р. Гуда была 600 дней, а у нас 641 день). Совершенно не ограничивая пищевой рацион, а лишь улучшая с помощью определенных препаратов сгорание глюкозы и тормозя использование жира, мы смогли увеличить максимальную продолжительность жизни до 810 дней, а среднюю продолжительность жизни с 450± 19 дней до 555± 32 дня, то есть на 25%, причем частота рака у животных снизилась с 80% до 20%, то есть в 4 раза (Доклады АН СССР, том 245, № 3, стр. 753).

Естественно ожидать, что намного большего можно будет добиться, если комбинировать диету и средства, нормализующие механизмы, ведущие к старению. Не шутки ради следовало бы сказать, что в этом последнем случае выигрывал бы не только каждый отдельный человек, ибо действительно мы все сгораем в пламени собственных жиров, но и человечество в целом, ибо примерно на 1/3 снизилась бы потребность в пищевых продуктах.

До разработки изложенной в этих очерках модели развития и старения перед фармакологией не ставились задачи поиска средств, которые бы обладали свойством снижать порог чувствительности гипоталамуса к регулирующим воздействиям. Но в медицине часто так бывает, что средства отсутствуют до тех пор, пока не названа цель и не сформулированы задачи воздействия. А после этого необходимые средства нередко находятся и среди существующих препаратов, применяющихся в медицине с иными целями.

Из всех областей медицины, независимо от их сегодняшнего размежевания, постепенно приходят средства, пригодные для воздействия на процесс старения. Никого не должно смущать, что лекарства из области патологии переносятся в область физиологии старения, ибо нормальные болезни являются продолжением развития. Значение всей этой проблемы сейчас возросло благодаря развитию цивилизации, которая, увеличив продолжительность жизни, одновременно создала условия и для активизации внутренних причин старения и болезней. И в это противоречивое влияние цивилизации необходимо вмешаться.

●

Вот и подошли к концу биологические беседы. Несомненно, многим они показались излишне усложненными. Однако, я думаю, вряд ли следует совсем схематично излагать то, что волнует каждого с тех пор, как человек стал задумываться о причинах, управляющих развитием, старением и смертью. Всегда казалось, что эти причины во многом различны. В этих очерках я стремился показать то, что их объединяет. Действительно, одни и те же факторы играют ключевую роль в механизме развития, роста, акселерации развития, старения, болезней старения и естественной смерти, а также определяют влияние внешней среды на эти биологические явления. Одни и те же факторы создают признаки 10 главных болезней человека, формируя, по существу, одну общую болезнь — старение — с 10 отдельными проявлениями. Более того, одни и те же болезни свойственны всем высшим организмам — от горбуши и крысы до человека.

Несомненно, в природе действуют общие законы, диалектическая сущность которых часто скрыта от нас. Применительно к рассматриваемой мною проблеме — это закон развития (в данном конкретном случае законы развития организма), с одной стороны, и законы термодинамики — с другой. В соответствии с положениями термодинамики функционирование открытой системы — а именно такой системой является живой организм — можно искусственно поддерживать, если каким-то образом поддер-

живать в животной системе упорядоченность, противодействующую возрастанию в ней энтропии. Такую роль, по мнению выдающегося физика Э. Шредингера, играет пища (см. его книгу «Жизнь с точки зрения физика», 2-е изд. М., 1972). Но полнее данное положение выражено в законе Клода Бернара, согласно которому «свободная жизнь организма возможна только при сохранении постоянства состава его внутренней среды».

Вместе с тем именно этот фундаментальный закон несовместим с требованиями, выполнение которых необходимо для осуществления развития организма, ибо постоянство запрещает развитие. Поэтому если условием жизни является стабильность, то в равной мере условием развития организма является запрограммированное нарушение стабильности. Именно поэтому наряду с законом постоянства внутренней среды организма сосуществует закон отклонения гомеостаза, или, точнее, оба эти закона отражают то единство противоположностей, которое обеспечивает и развитие и само существование развивающейся живой системы. В этом смысле ни один из этих двух фундаментальных законов не существует самостоятельно, а лишь во взаимодействии друг с другом, как целое, построенное на единстве противоположностей.

Иными словами, закон постоянства гомеостаза и закон отклонения гомеостаза — два проявления одного общего закона. Поэтому, когда заканчивается развитие, действие этих взаимосвязанных законов не отменяется. В итоге это делает конечным индивидуальное существование каждого развивающегося организма. Естественная смерть у высших организмов — смерть регуляторная.

В соответствии с духом этих очерков можно предполагать, что такой вид естественной смерти от внутренних причин возник в процессе эволюции живой природы, когда произошел переход от одной клетки к существованию сложных развивающихся систем. Эволюция живой природы и история «рождения» смерти от внутренних причин в этом случае во многом взаимообусловлены. Это существенно расширяет возможности поиска воздействий, направленных на торможение скорости старения, болезней, сцепленных со старением, и тем самым расширения видовых пределов жизни.

Теперь можно, пренебрегая деталями и пролистав бегло очерки, увидеть картину в той целостности, в какой она представляется автору развиваемой концепции. Конечно, картина еще не выглядит законченной даже в той мере, как это, надеюсь, доступно сделать и сейчас. Три загадки живой природы — загадка происхождения жизни, эволюции и смерти — ждут своего решения, основанного на общих для всех этих трех явлений принципах. Но здесь мы неизбежно переходим в область гипотез и догадок. В целом же стремление понять три основные загадки живой природы служит не только одной из основных целей науки — созданию единого представления о Природе, но и глубоко практическим задачам сегодняшнего дня.

НОВЫЕ КНИГИ

Города Подмосковья. Кн. 2. Отв. ред. В. Л. Янин. М., «Московский рабочий», 1980. 603 с. с илл. 35 000 экз. 2 р. 10 к.

Вторая книга трехтомного издания (первая вышла в 1979 г.) освещает историю экономического, социального и культурного развития Московской области. Книга включает в себя очерки по истории городов севера (Солнечногорск, Клин, Дмитров и др.) и востока (Ногинск, Электросталь, Шатура и др.) Московской области с момента их возникновения до наших дней. Особое внимание уделено процессам градообразования, истории рабочего движения, первой русской революции, Великому Октябрю, периоду социалистического и коммунистического строительства. Большую помощь авторскому коллективу оказали горкомы КПСС и исполкомы, а также краеведческие музеи.

Дегтярев А. Я., Дубов И. В. **От Калки до Угры.** Рис. и оформл. В. Бескаравайного. Л., «Детская литература», 1980. 159 с. с илл. 100 000 экз. 70 к.

Авторы — молодые ученые-историки рассказывают, используя новый материал, о национально-освободительной борьбе русского народа против ордынского ига в XIII—XV веках, об упорном накапливании сил, решительных ударах и решающих сражениях. Издание приурочено к 600-летию Куликовской битвы. Оно адресовано школьникам среднего и старшего возраста и всем, кто интересуется отечественной историей.

Волков Г. Н. **«Тебя, как первую любовь...»** Книга о Пушкине: личность, мировоззрение, окружение. Оформл. Н. Мунц. М., «Детская литература», 1980. 240 с. 100 000 экз. 90 к.

Книга для юношества о величайшем русском поэте задумана автором как своего рода введение в многогранный «мир Пушкина, в мир его жизни и творчества, его мыслей и чувств, его окружения...».

Иванов М. А. **Родители, подросток, закон.** М., «Педагогика», 1980. 240 с. (Б-ка для родителей). 50 000 экз. 35 к.

Книга знакомит с основами правового воспитания детей. На материалах судебной практики рассматривается, что такое преступление и чем оно отличается от проступка, за какие действия и с какого возраста подросток несет ответственность перед законом. Автор анализирует причины правонарушений, совершаемых несовершеннолетними, рассматривает пути и средства предупреждения преступлений.

ЛЕГЕНДА О ПРИШЕЛЬЦАХ

Владимир ГУБАРЕВ.

Во время дежурства Валерий Рождественский рассказал Ветрову о встрече космонавтов с фантастами в Союзе писателей РСФСР. Она прошла зимой, незадолго до Нового года.

Случилось так, что космонавты сами начали задавать вопросы. Кто-то поинтересовался у Георгия Гречко: «Каким образом подбирается экипаж?» Георгий рассказал о тренировках, о работе психологов, о буднях Звездного городка, а затем неожиданно спросил:

— А с кем из космонавтов полетели бы вы, если представится возможность? Ну, конечно, я не говорю о присутствующих,— улыбаясь, добавил он.

— С Аксеновым,— сразу же ответил кто-то из писателей.

— Почему именно с ним? — настаивал Гречко.

— Стиль его жизни нравится. Характер четкий, ясный, прямой... Он такой же в космосе, как и на Земле...

— Испытатель он,— сказал Николай Рукавишников,— а значит, иным быть не может. Такая уж профессия.

— Мне не доводилось еще работать с ним в космосе,— заметил Валерий Рюмин,— но уверен, что мы с Володей будем понимать все с полуслова...

— Он не успокоится, пока до каждой мелочи не доберется сам,— сказал Александр Иванченков,— а уж если разберется, то запомнит на всю жизнь. Ты верно заметил, Николай, он испытатель.

Через месяц после этой встречи Владимир Аксенов был назначен бортинженером «Союза-Т». С того дня застать его дома было невозможно: уезжал рано утром, возвращался, когда все уже спали.

— Назначен на полет,— сказал он,— значит, надо досконально знать не только новый корабль, но и «Союз» и орбитальную станцию.

— Там же будет основной экипаж, в крайнем случае помогут...

— Это бесспорно. Но зачем же перекладывать на других то, что можешь знать сам?!

Он умеет отстаивать свою точку зрения, а если надо, то и сражаться за нее до последнего.

Летают они с Валерием Быковским на «Союзе-22». Провели первую серию съемок с помощью космического фотоаппарата МКФ-6. Надо перезаряжать кассеты. В корабле темно — зашторены иллюминаторы, выключены светильники. Только стрелки часов светятся. Работа идет привычно, легко — недаром они на Земле каждое движение до автоматизма довели. Переговариваются космонавты между собой и с оператором Центра управления.

— Через несколько минут закончим,— говорит Быковский,— последняя кассета осталась...

И вот тут-то начались осложнения. Не идет пленка. И так и эдак вставляет ее Аксенов, но пленку заедает.

— Зажгите свет, разберитесь,— советует оператор.

— Нельзя,— отвечает Аксенов,— часть пленки засветится, а это кадры... Нельзя!

Сражаются космонавты с пленкой, казалось бы, терпение на исходе, надо включать светильники. Но Аксенов упорствует: «Сделаем!»

И действительно, зарядили кассету, сохранили все кадры, привезли их на Землю. Но не забыл об этом случае в полете Владимир Аксенов. Приехал в Йену, а там сразу в конструкторское бюро, к кульманам. Вместе со специалистами думали, как изме-

---

Окончание. Начало см. «Наука и жизнь» № 11, 1980 г.

нить механизм, чтобы заеданий пленки больше не было.

— Чувствуется, что Аксенов в прошлом был нашим коллегой,— сказал тогда главный конструктор МКФ-6 Карл Мюллер,— дельные у него советы и предложения. Мы учли их при создании усовершенствованной камеры.

Когда на «Салюте-6» Юрий Романенко и Георгий Гречко начали работать с космическим фотоаппаратом, в Центре управления рядом со специалистами из ГДР сидел и Владимир Аксенов — первый испытатель камеры. Потом из космоса пришла радиограмма руководителям полета: «Большая благодарность Володе Аксенову. Его рекомендации очень помогли в работе. Гречко, Романенко».

«Стиль Аксенова» именно в такой работе. Еще не был он космонавтом, не готовился к полету, но к его советам опытные летчики-космонавты прислушивались. Еще бы: известный испытатель космической техники Владимир Аксенов! В летающей лаборатории, где невесомость создается всего на десятки секунд, он «набрал» 9 часов невесомости. И, к примеру, в том же самолете раньше, чем А. Елисеев и Е. Хрунов, перешел через «открытый космос» из одного «корабля» в другой. Да притом не механически исполняя все, что записано в инструкции, а заставил всю документацию переделывать, вскрывая недостатки.

— Космонавтика на испытателях держится,— сказал однажды Константин Петрович Феоктистов,— их слово последнее.

Разговор с конструктором шел о предстоящем пуске. Профессор собирался на космодром. «Пускать» — один из журналистов хотел показать свою осведомленность.

— Мы не пускаем ракеты,— улыбнулся Константин Петрович,— это дело испытателей, а мы, проектанты и конструкторы, по возможности им помогаем. Да и в профессии космонавта главная особенность та, что они прежде всего испытатели.

Как бы ни назывались члены экипажа — «командир» или «бортинженер»,— при подготовке к новому старту первое слово принадлежит человеку, у которого за плечами космический полет. Опыт ничем не заменишь, и не случайно теперь экипажи формируются таким образом, чтобы один из пилотов обязательно поработал на орбите.

Ветров провожал будущий экипаж корабля «Союз-Т-2» — Аксенова и Малышева. На аэродром приехали немногие — сотрудники уже раньше улетели на Байконур: там готовились к старту на «Салюте-36» Валерий Кубасов и Берталан Фаркаш. По программе «Союз-Т-2» шел за ними «впритык». Посадка международного экипажа, и сразу же старт «Юпитеров».

Ветрову удалось перебросить несколькими фразами с Аксеновым.

— Хотел, Володя, познакомить тебя с одним человеком,— сказал Ветров,— он инопланетянами увлекается...

— После полета,— улыбнулся Аксенов,— уже легенды о твоих контактах с пришельцами по Центру ходят... Не волнуйся, я там,— он показал рукой вверх,— присмотрю за ними, чтобы вели себя скромнее.— Аксенов рассмеялся.

Настроение у него было хорошее. Долгожданный старт приближался, и Володя не скрывал, что счастлив идти в первом полете на «Союзе-Т».

Вечером в Центр позвонила Ольга. Обычно во время дежурства она его не беспокоила.

— С тобой очень хочет поговорить Иван Иванович,— сказала она,— он сейчас у нас...

— Я занят, ты же знаешь... Ей-богу, сейчас не до его пришельцев!

— Он по делу. Я передаю трубку...

Ветров услышал голос Сыщика:

— Я вылетаю в Тамбов. Сегодня ночью. Не могли бы вы ответить на два вопроса?

— По телефону?

— Иначе ведь нельзя. Мы оба заняты. А это очень важно.

— У меня есть несколько минут,— смягчился Ветров.

— Запускали аэростат. Он упал неподалеку от Тамбова, но контейнер пропал,— сказал Сыщик,— мы выезжаем туда. Говорят, это вы какой-то эксперимент, связанный с аэростатами, проводили, верно?

— Да, с гамма-телескопом,— ответил Ветров,— экипаж станции и одновременно такой же телескоп на аэростате. Но результатов я не знаю.

— Спасибо. Я так и думал,— инспектор замолчал.

— И второй вопрос? — не выдержал Ветров.

— Не удивляйтесь, пожалуйста,— наконец заговорил инспектор,— но он личный. Однажды вы встречались с прежним мужем Ольги...

— Мимоходом...

— Я знаю. Что вы ему сказали? Не угрожали?

— Нет. Просто обещал наломать бока, если он еще раз появится вблизи... Очень неприятный тип... А почему это вас волнует?

— Кое-что прояснилось,— ответил Сыщик,— судя по всему, именно он разбил вашу машину... Из ревности, что ли, или из-за злости...

— Вы его нашли? — поинтересовался Ветров.

— Пока нет, исчез... Но ваша жена просит и не искать,— вдруг добавил Сыщик.

— Я полностью полагаюсь на нее и на вас,— сказал Ветров,— а сейчас я должен идти: начинается сеанс связи.

— До свидания,— попрощался Сыщик,— я вернусь недели через две.

На орбите день отдыха, а в Центре управления, как обычно, все давно уже забыли, что бывают выходные.

— Разве сегодня воскресенье? — искренне удивился Ветров.

— Давно уже мы живем по иному распорядку: об отпусках и выходных начинаем думать, когда на борту «Салюта-6» нет экипажа. Ну, а когда там четверо, как сегодня, совсем уже не до отдыха. Да и для

ребят, по сути, он наступит лишь после возвращения. Сегодня они работают не меньше, чем в обычные дни, но жесткой программы нет, и поэтому космонавты выбирают те исследования и эксперименты, которые им больше по душе.

Попов и Малышев уединились у пульта управления «Салютом». Сколь ни хороши тренажеры, но возникают свои особенности в управлении реальной станцией, и командир «Салюта» рассказывает о них командиру «Союза-Т-2» — не исключено, что в будущем Юрию Малышеву придется работать и на орбитальных комплексах.

Во время сеансов связи с Землей «Юпитеры» рассказывают о своих впечатлениях о работе Леонида Попова и Валерия Рюмина, об их жизни на станции.

— В этом космическом доме очень красиво,— замечает Владимир Аксенов.— Сюда обязательно стоило прилетать. Одно дело — макет станции и совсем иное — ее космическая эксплуатация. И это отрадно — здесь теплый, хороший климат...

— Об этом мы позаботились к прилету гостей.— Валерий смеется.— Знали, что в Подмосковье никак лето не войдет в свои права, и мы подняли температуру на станции до двадцати четырех, чтобы «Юпитерам» потеплее было...

Они присаживаются рядышком у обеденного стола, вспоминают о друзьях и близких, оставшихся на Земле. А потом Леонид запевает, Валерий подхватывает, и песня наполняет весь их дом, несущийся с огромной скоростью над планетой. Внизу мелькают желтые пески Африки, потом леса Сибири, зеленоватый океан. Иногда на горизонте возникает Антарктида и вновь вода, теперь уже сероватая,— это признак того, что в южное полушарие пришла зима...

...«Так, значит, нам нужна одна победа, одна на всех,— мы за ценой не постоим»... Песня полюбилась космонавтам. Всем, кто был на «Салюте-6». В тот вечер, когда в «Салют» вплыли Юрий Малышев и Владимир Аксенов, они вчетвером устроились у пульта № 1 и запели. Наверное, музыкантам их хор показался бы нестройным, да и не всегда слова песен вспоминались, но пели душевно, взволнованно, для себя.

Если смотреть от «Союза» вглубь, то «Салют» кажется каким-то фантастическим сооружением: отсеки, множество люков. Попов и Рюмин научились «проходить» их стремительно, ничего не задев,— с первой попытки, как заметил Владимир Аксенов. Впервые попав на станцию, он попытался подражать старожилам, но так чисто справиться со «стометровкой» сразу не мог. Навыки появились позже, и к концу третьих суток полета он уже неплохо парил в станции, но все-таки хуже, чем Валерий.

— Поживешь тут месяцев восемь,— засмеялся Рюмин,— побьешь мой рекорд. Все физические данные у тебя есть...

— Так возвращайся, а я покручусь тут,— в тон ему ответил Аксенов.

— Лучше прилетай еще раз, подожду...

Юрий Малышев и Владимир Аксенов через трое суток ушли к Земле.

«Днепры» вспоминают об экспедициях посещения теперь только перед сном или во время сеансов связи. И это понятно: нынешние заботы и хлопоты — о сделанном за минувший день, о программе на завтра — отвлекают даже от прямых воспоминаний.

Во время одного из сеансов связи Ветров поинтересовался:

— Что сейчас делаете?

— Георгий Гречко на этот вопрос отвечал так: «Овец пасем»,— сказал Валерий Рюмин.

— Значит, пастбища?

— Точно,— подхватывает Леонид Попов.— Передайте специалистам сельского хозяйства наши последние наблюдения...

С орбиты хорошо видно, в каком состоянии, к примеру, альпийские луга, пастбища. Несколько раз в течение своего полета Рюмин и Попов сообщали, что в тех или иных районах Средней Азии трава еще не успела подняться и перегонять отары овец нужно чуть позже...

Подобные наблюдения космонавты начали еще при первой экспедиции. А когда Гречко и Романенко вернулись из космоса, выяснилось, что их рекомендациями пользовались и в Казахстане, и в Киргизии, и в Таджикистане. Естественно, следующие экипажи станции продолжили исследования для нужд сельского хозяйства — они сообщают данные о состоянии полей, о грунтовых водах, что важно для животноводства. На встречах в различных аудиториях Георгий Гречко на вопрос: «Почему вы летаете в космосе так долго?» — всегда с гордостью отвечает так: «В том числе, чтобы и овец пасти!»

Вечером «Днепры» и Центр управления полетом уточняют график завтрашнего дня. Предусмотрены эксперименты с гамма-телескопом «Елена», очередная плавка на установке «Кристалл», некоторые профилактические работы по станции, визуальные наблюдения Земли.

— До завтра,— прощается Ветров,— желаем хорошего полета!

— Спасибо,— звучит с орбиты,— встретимся, как обычно, в восемь утра по московскому времени... Да, Володя, все забываем тебе сказать: передай тому парню, что так и ни разу не видели НЛО, хотя четвертый месяц летаем.

— Я уже скоро год наберу,— добавляет Рюмин,— ни разу они не появлялись. Так что одни мы тут крутимся...

— Я пошел на заправку, ведь почти шесть часов в воздухе,— оправдывался командир вертолета,— взлетели, но шарик молчит. Правда, район приземления известен, начал поиск. Погода отличная, ни облачка, хожу по квадратам — молчок, ничего нет. Потом темнеть начало, поиск прекратили...

— Я опрашивал население,— начальник районного отделения милиции был молод,— кое-кто слышал хлопок, а потом двое с трактора — сено убирали — увидели парашют. Он приземлился рядом с дорогой, как

раз грузовик шел... Они начали смотреть... В грузовике двое было: выскочили, сложили парашют и уже минут через пять уехали... Нет, номера не заметили. Во-первых, далеко было, а во-вторых, думали, что именно они этот парашют искали.

Сыщик уже третий или, кажется, даже четвертый раз слышал рассказы, но никакой, даже крохотной новой детальки — а он так на нее рассчитывал! — не было. Все, как написано в рапорте... Среди бела дня исчезают парашют и контейнер с научной аппаратурой, а следов никаких!..

Второй день Сыщик в райцентре. Поиски загадочной машины (судя по описанию — ГАЗ-51) ничего не дали. Очевидно, нездешняя. Да и мало ли чужих автомобилей сейчас в районе, когда сенокос начался! Тут и из Тамбова и из других городов шоферов немало — время горячее, вот и прислали шефы свой транспорт.

Утром вызвали ученых из Москвы, тех, кто работал с аэростатом и этим злосчастным телескопом. Надо у них поспрашивать, что за приборы были в контейнере. Может, они чем помогут следствию, которое зашло в тупик.

Теперь инспектор понял, почему столь большая группа работников уголовного розыска была направлена сюда. Поиск надо было вести в шести районах области, их и бросили в подкрепление местным работникам. Но, судя по сообщениям, результатов ни у кого не было...

«Ценный, видно, это парашютик,— подумал Сыщик,— ни средств, ни людей не жалеют. Вот даже и физиков присылают, а они люди занятые...»

Он направился на автовокзал, чтобы встретить гостя.

Физик оказался маленьким, щупленьким, почти мальчишкой. Он только в прошлом году окончил институт, еще не растерял своей восторженности и поэтому, даже не представившись, обрушился на инспектора:

— Вы представляете, мы готовимся к эксперименту почти полгода, а кто-то его крадет!.. Гибнет одно из самых важных научных направлений!.. Я читал, что раньше был такой обычай: вору отрубают руку, и сейчас надо так поступать, вот!.. Я готов вам помогать во всем, будем искать вместе!.. Значит, так: сейчас же оповещаем население, собираем всех ребят и девчат, и сразу по домам... Искать надо!

— Они на сенокосе,— успел вставить Сыщик.

— Я им сказал в Москве: надо физиков собрать — и сюда. Мы сразу бы нашли тех негодяев, сразу!

— А вы обедали? — спросил Сыщик.

— Нет.— Физик удивленно посмотрел на него.

— Это прекрасно.— Сыщик улыбнулся, этот паренек ему нравился.— Сейчас мы пойдем в столовую, там и поговорим.

Тяжелые, свинцовые тучи висели над стартовой площадкой. В штабе запуска шло совещание. В общем-то споров не было: все инструкции запрещали запуск аэростата в таких условиях; физики знали, настаивать бесполезно — стартовики и без них прекрасно понимали, что несвоевременный запуск сводит на нет усилия многих людей... И не только здесь, но и в космосе: ведь Леонид Попов и Валерий Рюмин уже несколько дней готовятся к комплексному эксперименту, в котором должен быть поднят в верхнюю атмосферу второй гамма-телескоп — первый находится на борту «Салюта-6». В совместных наблюдениях — из космоса и с аэростата — и заключается идея эксперимента.

И все-таки нашли «окно»! Аэростат был быстро заполнен газом. В шесть часов утра он стремительно ушел ввысь.

— Это наш подарок науке, Попову и Рюмину,— говорили стартовики. В Центр управления полетом ушло сообщение о запуске аэростата.

Леонид Попов и Валерий Рюмин тоже были готовы к работе. И у них тоже не обошлось без осложнений. Еще недавно гамма-телескоп, ласково названный его создателями «Елена», отказывался работать. Конструкторы определили, что «срезало» шпильку. На очередном «Прогрессе» они предполагали отправить новую на станцию. И вдруг Центр управления полетом получает сообщение от экипажа:

— Гамма-телескоп к работе готов!

Физики и конструкторы вначале даже не поверили этому. «Не может быть!» — услышал Ветров, когда позвонил им. Вскоре в Центр приехали Аркадий Моисеевич Гальпер и Валерий Васильевич Дмитренко — «шефы» телескопа. Их тут же связали с экипажем.

— Работает ваша «Леночка»,— сказал Рюмин,— шпильку подобрали из местных материалов, у нас их тут хватает,— и рассмеялся, потому что прекрасно понимал, насколько огорошены этим сообщением его наземные собеседники.

— Вы понимаете, какую работу они провели!— Гальпер не мог сдержать своего восхищения.— Чтобы добраться до шпильки, надо весь телескоп разобрать! Понимаете, насколько это сложно?!

— Понимаем,— ответил Ветров,— они так все время работают...

— Продолжим гамма-астрономию,— напомнил Ветров,— вас какие дни устраивают?

И начался уже привычный разговор о программе тех сеансов, которые отдавались в распоряжение физиков.

Эта область астрономии очень молода. И хотя гамма-излучения рассказывают о мощных процессах, идущих в глубинах Вселенной, «поймать» их, отделить от фона чрезвычайно сложно. Энергия гамма-кванта велика, но потоки квантов малы, и это требует от ученых изобретательности, ювелирной точности в постановке каждого эксперимента. О том, насколько сложно их вести, свидетельствует такой факт: за всю космическую эпоху проведено всего лишь два орбитальных эксперимента, работа пока идет на высотных аэростатах.

Образное сравнение, помогающее понять главную проблему гамма-астрономии, принадлежит одному из астрономов.

«Вы присутствовали на конкурсе хоров в Таллине? — спросил он.— Нет... Так вот, тысячи людей поют вместе, возможно ли выделить голос одного?.. А нам предстоит сделать нечто подобное — из разнообразных фоновых гамма-излучений отбирать то единственное, что рассказывает о процессах, идущих в глубинах Вселенной».

Сыщик прекрасно понимал, что найти грузовик нелегко. По дорогам района проезжали тысячи машин, большинство — транзитные, и не исключено, что парашют где-нибудь уже в Крыму или на Кавказе.

Физик целый день ездил с ним по постам ГАИ, в автохозяйства, по колхозам. Вечером он зашел в комнату к инспектору.

— Так можно искать год и не найти,— сказал он,— я предлагаю иной путь.

Сыщик, уставший за день, недовольно поморщился: не очень приятно, когда непрофессионалы вмешиваются не в свое дело...

— Это жизнь,— сказал Сыщик,— а она чуть сложнее, чем ваш телескоп.

— Возможно,— согласился физик,— но я предлагаю метод, проверенный историей. Помните Шерлока Холмса?

— Какая мне роль отводится — Ватсона? — не удержался Сыщик.

— Любая,— великодушно разрешил физик. Он улыбался.— Хочу вас предупредить: завтра в девять вы должны быть в школе.

Еще на первом этаже нового чистенького школьного здания Сыщик услышал гул голосов, а распахнув дверь зала, он увидел на сцене физика.

— Вот и наш инспектор подошел,— сказал физик,— проходите, пожалуйста, сюда, Иван Иванович...

Сыщик поднялся на сцену. В зале сидели мальчишки и девчонки — их было человек шестьдесят.

— Итак, я продолжаю.— Физик подошел к карте.— Мы работали на Камчатке... На самом севере.— Он ткнул указкой в карту, аэростат падал в этом направлении.— Он чиркнул по карте в сторону Якутска,— а через восемь часов самолеты потеряли аэростат... Наверное, что-то случилось с передатчиком, мы так и не выяснили этого... Почти две недели мы пытались найти парашют, а затем поняли — безнадежно. Аэростат мог улететь и на юг, и на север, и дальше на запад. Воздушные потоки мало изучены в этих районах... Прошло два года. И вдруг в наш институт приходит телеграмма: «Приезжайте, контейнер с пленками найден!» Я вылетел в Якутск. И встретился с охотниками, которые случайно натолкнулись на парашют с нашей аппаратурой в тайге... Представляете, почти два месяца они носили эту аппаратуру на себе! И все ради того, чтобы она спустя два года обязательно попала в наши руки...

«О чем это он? — подумал Сыщик.— Лекцию читает?»

А физик уже рассказывал о телескопе «Елена», о том, как работали с ним Владимир Ляхов и Валерий Рюмин, а теперь — Леонид Попов и вновь Валерий Рюмин. Потом он начал вспоминать тот день, когда запускали аэростат, как он летел в сторону Тамбова и, наконец, о пропаже парашюта.

...— И я обращаюсь к вам,— сказал физик,— если вы где-нибудь увидите вот такие кассеты,— он достал из портфеля одну из них и поднял ее над головой,— скажите нам. Это имеет огромное значение для науки!.. Кто хочет внимательнее рассмотреть ее, пожалуйста, к столу...

Молча, ребятишки поднимались на сцену, разглядывали кассету и отходили.

«Глупость какая-то,— подумал Сыщик,— представление устраивает...»

Физик словно угадал его мысли.

— Хоть польза будет,— сказал он инспектору,— ребята узнали о гамма-астрономии, о том, как мы работаем... А там посмотрим...

...Сыщик вернулся в райцентр поздно вечером. На столе он увидел записку: «Обязательно зайдите ко мне».

— Как хорошо, что я вас увидел,— встретил его физик,— через два часа уезжаю в Москву... Адрес я оставил у начальника милиции, они уже забрали и парашют и контейнер... К счастью, кассеты не успели вскрыть — не додумались, хотя один из них и увлекался радиотехникой: приемники делал...

— Кто? — не понял Сыщик.

— Мужички местные. Им шелк понравился от парашюта и детали для радиоприемника. Толк понимают в технике,— ответил физик,— парашют у них в сарае был спрятан.

— Ну и что же дальше?

— Сын одного из них после нашей встречи объяснил отцу, что надо отдать парашют... Тот и пришел в милицию...

— Невероятно!

— Классику надо не только читать, но и изучать.— Физик улыбался.— Дедуктивный метод — это ведь наука...

— Как будете встречать гостей? — поинтересовался Ветров в канун старта «Союза-37».

— Дружески и тепло,— ответил Леонид Попов.

— Праздничным столом,— добавил Валерий Рюмин.— Кое-что у нас припасено для «Тереков»...

Но сколько ни пытался выяснить Ветров, что именно готовит экипаж к встрече Виктора Горбатко и Фам Туана, «Днепры» отшучивались и не раскрывали свою тайну. А когда «Тереки» вплыли в станцию, они увидели... троих. Рядом с Леонидом Поповым и Валерием Рюминым удобно устроился третий пассажир станции — олимпийский Мишка.

Первым из люка показался Фам Туан. Традиционные хлеб и соль... Фам Туан и Виктор Горбатко передают космическим

долгожителям подарки с Земли — письма, свежие газеты, посылки. Но до праздничного застолья еще далеко: надо законсервировать корабль, отключить его системы, перевести на питание от станции. «Днепры» порываются помочь «Терекам» — ведь у них идет как раз острый период адаптации к невесомости, но Виктор и Фам заставляют Леонида и Валерия прежде всего прочитать письма. Они прекрасно понимают, насколько друзья соскучились по весточкам с Земли. Радио- и телесеансы — это, конечно, надежный мост, соединяющий станцию с Центром управления, но как приятно прочесть письмо, написанное близким и родным человеком! Литераторы сетуют, мол, умирает эпистолярный жанр, столь обогащавший общение людей в прошлом... Но вот идут космические полеты, с нетерпением ждут космонавты писем с Земли, и несколько дней — я этому свидетель — сотрудники Центра управления сочиняли свое послание «Днепрам»: чтобы было и по-деловому, и весело, и хорошо написано.

...Улыбается Валерий, уже третий раз перечитывает письмо от жены, а Леонид устроился наверху, там, у потолка — все-таки пользуются космонавты привычными понятиями: «пол», «потолок», «стена». А Горбатко с Туаном закончили свои первоочередные дела и уплыли в переходный отсек, Землей любуются. А она отсюда большая, во всех семи иллюминаторах видна. Внизу — Африка, справа один океан можешь разглядеть, слева — другой. Завораживает необычное зрелище, фантастическим кажется, и Фам Туан, умеющий скрывать свои эмоции, все-таки не выдерживает:

— Очень красиво... Очень... Я бесконечно счастлив, командир... Вначале думал, что как на самолете летаешь, а здесь все иное... Совсем иное...

Он уже видел родной Вьетнам. Они прошли во время выведения на орбиту чуть севернее, а потом вновь оказались неподалеку. Земля была покрыта тенью, там царила ночь, но яркие огоньки, словно специально зажженные для них, помогли узнать родину Туана. Он смотрел вниз долго, Виктор не мешал ему, понимая, сколько чувств, волнующих и светлых, всколыхнулось в душе «железного Фама».

Горбатко улыбнулся. Верно подметил один из космонавтов, познакомившись в Звездном городке с Фам Туаном. «Я преклоняюсь перед такими людьми,— сказал он.— Они словно отлиты из металла». Он имел в виду огромное самообладание и выдержку Фама, его упорство и мужество — без этих качеств нельзя стать первоклассным летчиком, каким стал Фам Туан. И космонавтом тоже.

При старте у Фам Туана пульс был 78 ударов в минуту. Спокойный, уверенный в командире, в себе, в советской технике, с которой он хорошо знаком, с полным знанием программы полета — так уходил в космос Фам Туан.

...Глубокая ночь на Земле, космонавты устроились за праздничным столом, на котором сегодня много свежей зелени и фруктов. О чем они говорят? О Земле, настоящей мужской дружбе, о товарищах по Звездному городку, о своих мечтах, о первом совместном рабочем дне на «Салюте-6»...

Сыщик растерялся. Гречко, Макаров, Аксенов, Коваленок, Рукавишников, Попович, Севастьянов... Космонавты в зале Центра управления, в холлах на первом и втором этажах, даже в буфете...

Час между сеансом связи.

Ветров представил инспектора космонавтам.

— Он меня терроризирует пришельцами,— добавил Ветров,— вы летаете, вот и разбирайтесь сами.

— А я отношусь к ним серьезно,— вдруг сказал Олег Макаров,— люди увлекаются, к примеру, коллекционированием марок, а пришельцы разве хуже?

— Это все гораздо серьезнее,— не согласился Георгий Гречко,— меня на каждой встрече спрашивают о пришельцах и «тарелочках». Еще после первого полета. «Нет,— говорю,— не видел»,— но не верят! Словно я что-то скрываю... А ведь действительно не видел!

— Помнишь, контейнеры с отходами? — спросил Макаров.

— Действительно, это классический пример «тарелочек»! — Гречко почему-то обрадовался.— Вы знаете о нем?

— Нет,— ответил Сыщик.

— Идет грузовик на стыковку к нам. Вдруг на телеэкране появляется точка, медленно движется в сторону... Ну мы с Юрой Романенко сразу определили: это один из контейнеров с отходами, который мы выбросили в космос со станции... А на Земле уже легенда: мол, вокруг «Салюта» корабли инопланетян шныряют. А эти контейнеры, верно, нас сопровождали, пока мы орбиту станции не изменили во время коррекции...

— А как же наблюдения американцев? — спросил Сыщик.

— Это уже по моей части,— сказал Виталий Севастьянов,— не раз говорил с астронавтами об их полетах. И о «тарелочках» тоже. Ни один из них не видел их! Армстронг просто смеялся, когда узнал, что на него ссылаются, как на человека, видевшего на Луне базы инопланетян. А Чарлз Конрад, который летал на «Джемини», «Аполлоне» и «Скайлэбе» — на него часто ссылаются,— рассказывал, что, когда они возвращались с Луны и до посадки оставалось всего четыре часа с небольшим, то они увидели необычное явление. Земля полностью затмила Солнце, она освещалась только Луной. В центре Земли светилась яркая точка — это Луна отражалась на облаках. А потом, рассказывал Конрад, ему приписывали, что «тарелку» наблюдал, а не Луну... Вот так рождаются мифы. Кстати, тут пресс-конференция будет с экипажем «Салюта-6», там есть вопрос о «тарелочках»...

— И все-таки что-то за этим стоит,— размышлял Олег Макаров,— я думаю, это реакция на утерю мечты... Представьте, еще четверть века назад люди были уверены — жизнь в Солнечной системе есть...

— Первый экипаж, вернувшийся с Луны, держали в карантине три недели,— вставил Ветров.

— Вот именно! А космонавтика лишила людей этой мечты: нет жизни ни на Луне, ни на Марсе, ни на Венере. Значит, и в Солнечной системе... Мы одни... А разве легко принять одиночество? И пришельцы — это реакция на отсутствие мечты... Я не осуждаю тех, кто увлекается ими...

— Только не надо это выдавать за науку,— добавил Гречко,— когда переходят эту грань, рождается невежество... А если «тарелки» развивают интерес к астрономии, космонавтике, познанию атмосферы — это полезно.

«До сеанса связи — одна минута!» — прозвучало по Центру управления полетом.

Началась пресс-конференция.

— Вопрос Попову и Рюмину,— сказал Виктор Благов, который был на связи с экипажем,— вы уже давно находитесь в полете, наблюдали ли что-то необычное?

— Много интересного,— ответил Попов,— ведь улетали весной, а теперь лето...

— К сожалению, «летающих тарелочек» ни разу не видели,— добавил Рюмин,— уже скоро год, как в космосе, а они не появлялись... Так что вынужден разочаровать тех, кто в них верит.

Они выбрались из Центра управления под утро. Когда выехали в город, уже начало светать.

— Понравилось? — спросил Ветров инспектора.

— Словно в каком-то фантастическом мире побывал,— отвечал Сыщик,— и ребята доброжелательные очень... Кстати, я все-таки уверен, что вашу машину разбил муж Ольги... Он злой человек...

— Не надо об этом,— перебил Ветров.— ...А вы молодец! Быстро нашли тех с аэростатом...

— Тамбовских пришельцев? — Инспектор рассмеялся,— Это один физик нашел. Любопытный человек, увлеченный... И тоже доброжелательный...

— Злым легче быть.

— Наверное... Иногда мне кажется, что пришельцев выдумали не очень решительные или, может быть, даже недоброжелательные люди. Те, которые не способны верить в нас, грешных и земных.

Ветров не ответил. Он думал о том, что инспектор прав.

КОЖАНАЯ ПОСУДА

● НАРОДНОЕ ИСКУССТВО

(См. 4-ю стр. обложки)

Издавна казахи делали из кожи много бытовых предметов. Изготовляли из нее и всевозможные сосуды для хранения, перевозки, приготовления кумыса. Продукт не портился, много времени оставался прохладным.

Но с годами потребность в таких сосудах уменьшилась, их вытеснила металлическая посуда, а кожаная перекочевала в музейные коллекции. Не поторопились ли мы, отправив в музейные хранилища еще необходимые для быта кожаные сосуды?

Немало времени пришлось потратить художнику из города Алма-Аты Даркембаю Чокпарову, чтобы восстановить утраченную технологию изготовления торсыков — кожаной посуды для кумыса. Многие моменты технологии были утеряны и забыты. Но сейчас все поиски художника позади. Эти небольшие сосуды для кумыса получаются отличными. На их изготовление идет кожа лошади, коровы, верблюда, причем только свежая, незадубленная. Она подвергается специальной обработке. А потом художник на бумаге рисует будущий сосуд и по карандашному контуру делает выкройку. Сухожилиями сшивается заготовка.

Для того, чтобы торсыку придать необходимую форму, его набивают глиной. Сосуд раздувается и каменеет. Теперь его нужно украсить орнаментом. Художник берет в руки сызгыш — небольшой инструмент из рога, похожий на затупленный нож,— и начинает им давить по поверхности кожи. Так появляются кружки, линии, черточки, которые сливаются в единый рисунок.

После того, как поверхность торсыка покрыта тиснением, мастер вынимает из него глину, затем его тщательно промывает и сушит. Но это еще не сосуд для кумыса: налей — и потечет из него во все стороны вода. Поэтому его тщательно пропитывают жиром, коптят, и уж только после этого торсык готов.

С творчеством художника Чокпарова можно познакомиться во многих музеях Казахстана. Экспонировались его изделия и на всесоюзных выставках.

И. КОНСТАНТИНОВ.

РЕФЕРАТЫ

КОШКУ ОБУЧАЕТ ОСЦИЛЛОГРАФ

Давно стали классическими эксперименты в лабиринтах, где исследуются поведенческие реакции животных. Лабораторные мыши, крысы, бобры, тараканы, пчелы, то есть самые разные животные, успешно усваивают премудрости запутанных лабиринтов, только кошки обучаются долго и плохо. Вообще проводить на кошках эксперименты, исследующие поведение, задача непростая, возможно, потому, что кошка «ходит сама по себе». В Ленинградском университете имени А. А. Жданова на кафедре физиологии высшей нервной деятельности сконструирована специальная установка, которая позволяет успешно проводить опыты на этих строптивых животных. Учеными была выбрана характерная для кошек реакция — нажимание передней лапой на педаль. Кошку помещали в камеру перед экраном осциллографа, на котором светились два небольших пятна, расположенных на одной вертикали. Когда животное нажимало педаль, одно из пятен начинало перемещаться. В процессе эксперимента кошка должна была научиться совмещать эти два пятна на экране, соединять их в одно.

Особенность новой установки в том, что во время опыта животное совершенно не контактирует с экспериментатором. Для этого была использована автоматическая кормушка, состоящая из бункера, заполненного кусочками мяса, дозирующего устройства и пищевой чашки. Управление кормушкой было вынесено на пульт, так что правильные действия животного можно было поощрять либо сразу же, либо с некоторой задержкой, чтобы научить кошку удерживать лапу в нужном положении. С помощью педали кошка могла передвигать по экрану только одно из пятен, движением другого пятна ведал сам экспериментатор, для чего регулятор вертикального отклонения луча на осциллографе тоже выводился на пульт управления. В течение 10 минут животному можно было предложить 20 разных задач на совмещение пятен.

Обычно кошка обучалась сводить вместе два пятна и регулировать силу, с которой лапа нажимала на педаль, в течение 20 экспериментальных дней. Весь эксперимент проводился в несколько стадий. Сначала при закрытом экране поощряли любое нажатие на педаль. На втором этапе эксперимента экран закрывали шторкой с отверстием в центре. Когда животное научалось «загонять» светящееся пятно в окошко, так, чтобы пятно было видно через отверстие в шторке, можно было переходить к последнему этапу эксперимента.

Обучаясь совмещать два световых пятна на экране осциллографа (не надо забывать, что положение одного из пятен экспериментатор меняет по своему усмотрению), животное не просто реагирует на зрительный стимул, кошке приходится непрерывно анализировать поступающую информацию и все время оценивать результаты своих собственных действий — регулировать силу, с которой ее лапа нажимает на педаль.

Л. ЧЕРЕНКОВА, Ю. ЮНАТОВ. Модифицированная методика обучения кошек при зрительно-контролируемой сигнализации. «Журнал высшей нервной деятельности», том XXX, вып. 3, 1980.

ВЛИЯЮТ СПУТНИКИ

Юпитер и Сатурн имеют одинаковое строение, их водородно-гелиевый состав определяет сходство физических свойств, особенности гравитационных и магнитных полей этих планет-гигантов. Магнитное поле далеких планет можно обнаружить по радиоизлучению. Так, известно, что нетепловое излучение Юпитера, связанное с его магнитным полем, имеет максимум на радиочастоте в области 8 МГц. Радиоизлучение Сатурна долгое время обнаружить не удавалось, и в начале семидесятых годов было высказано предположение, что оно может отражаться ионосферой Земли. Действительно, в 1975 году приборы, установленные на искусственных спутниках Земли, зарегистрировали излучение, исходящее от Сатурна, с максимумом на частоте 1,1 МГц.

Существует зависимость между величиной магнитного поля планеты и излучаемой радиочастотой. Земля генерирует радиоволны с максимумом на частоте 0,3 МГц, и максимальная напряженность магнитного поля на полюсах равна 0,65 Гс. Соответственно магнитное поле Юпитера должно быть порядка 16—18 Гс (прямые измерения, проведенные в 1976 году с помощью космического аппарата, обнаружили магнитное поле порядка 15 Гс), а для Сатурна нужно было ожидать максимальной напряженности магнитного поля на полюсах в 2,4 Гс, а на экваторе этой планеты — в 1 Гс.

Между тем мнения ученых несколько разошлись. Согласно одним моделям этой планеты, магнитное поле Сатурна на экваторе не должно превышать десятых долей Гаусса, другие предсказывали величину, близкую к 1 Гс. Арбитром в споре выступило прямое измерение магнитного поля, проведенное с борта космического аппарата в 1980 году. Оказалось, что на экваторе магнитное поле Сатурна не превышает 0,2 Гс. Особенность этой планеты еще в том, что «магнитная ось» (правильнее сказать: ось магнитного диполя) почти совпадает с осью вращения планеты. Если для Земли и других планет угол между этими осями составляет 10—12°, то у Сатурна он

не превышает 1—2°. Магнитное поле Сатурна более симметрично, чем поля всех других планет. Уникальные свойства магнитного поля этой планеты-гиганта становятся понятными, если учесть влияние на его движение не только Солнца, но и спутников планеты — Мимаса и Тефии. Заметим, что Луна влияет на прецессионное движение Земли в два раза сильнее, чем Солнце, а спутники Сатурна действуют на его прецессию (а тем самым на геометрию магнитного поля) в три раза сильнее, чем далекое Солнце.

Ш. ДОЛГИНОВ, В. ШАРОВА. Магнитное поле Сатурна; прогнозы, измерения и интерпретация. «Письма в Астрономический журнал», том 6, № 7, 1980.

БЛИЗНЕЦЫ ТРЕБУЮТ ОСОБОГО ВНИМАНИЯ

Среди некоторых ученых существует мнение, что близнецы несколько отстают по развитию интеллекта от обычных детей того же возраста. Изучение интеллектуальной деятельности близнецов было проведено в Институте гигиены детей и подростков Министерства здравоохранения СССР. В опыте участвовало более 100 пар близнецов в возрасте от 7 до 16 лет. В контрольной группе было 100 обычных детей. Исследования проводились методом психологических тестов, результаты статистически обрабатывались на ЭВМ.

Действительно, в среднем интеллектуальные показатели близнецов ниже, чем у обычных детей. Характерно, что отставание близнецов касается не всей интеллектуальной деятельности, в большей степени оно связано с вербальным мышлением, например, с умением проводить аналогии и обобщать полученную словесную информацию (это, вероятно, необходимо учитывать педагогам и воспитателям).

Если сравнивать интеллектуальные показатели внутри близнецовой группы детей, то можно заметить такую особенность: у того ребенка, который родился с большим весом, интеллектуальные показатели выше. По-видимому, те факторы, которые приводят к снижению веса одного из близнецов, оказывают неблагоприятное влияние и на формирующуюся нервную систему ребенка.

Было проведено исследование, связанное с условиями воспитания, с отношениями в семье. Если семья распалась (чаще всего из семьи ушел отец), то интеллектуальный показатель детей в такой семье, как правило, ниже среднего. Так бывает у близнецов, так бывает и у обычных детей. Однако у детей-близнецов интеллектуальный уровень снижается несколько меньше. Можно предположить, что «близнецовая ситуация» создает взаимную поддержку и не только отвлекает детей от неблагоприятного психологического воздействия семейных неурядиц, но и компенсирует отрицательные эмоции.

Н. КАНТОНИСТОВА. Исследование интеллектуальной деятельности близнецов. Сообщение 1. Особенности развития. «Генетика», том XVI, № 1, 1980.

ОПТИМАЛЬНАЯ ВОДА

Людям некоторых профессий, в том числе и космонавтам, приходится пользоваться регенерированной водой. Известно, что как соленая, например, морская, так и совершенно пресная вода для питья не годится. Получая «искусственную», регенерированную воду, ее можно по вкусу присаливать, добавляя некоторое количество минеральных солей. Каким же должен быть оптимальный солевой состав питьевой воды? Определить его позволили опыты, проведенные в лаборатории на животных.

Исследователи исходили из общих принципов выбора оптимального среди всех возможных вариантов. Известно, что сама биологическая организация предусматривает возможность выбора оптимального решения для данной конкретной ситуации. При этом реализуется такой принцип: биологическая система расходует минимальное количество веществ и минимальны ее энергетические затраты.

В опытах на животных исследовали воду одного химического класса — гидрокарбонатного, но с различной концентрацией солей, то есть с разным уровнем минерализации. Двухмесячных крыс делили на 7 групп и в течение 5 месяцев содержали на стандартном рационе, но при этом использовали воду 7 сортов. В одной из групп вода была совершенно пресной — дистиллированной; в пяти группах содержание солей в воде было следующим: 50, 100, 250, 500 и 1000 мг/л. В седьмой группе животные получали воду из московского водопровода, ее минерализация 350 мг/л.

О том, какая вода лучше, судили по уровню энергетического обмена организма. Его можно характеризовать количеством потребленного корма и приростом в весе животного. Оптимальная вода должна соответствовать минимальным энергетическим затратам организма, минимальному расходу корма при максимальном привесе. Лучшей с этих позиций оказалась вода, содержавшая 100 мг солей в одном литре. Близкие к ней по результатам воды с содержанием солей 250 и 500 мг/л.

Л. ЭЛЬПИНЕР, О. БАЛАШОВ. Экспериментальные исследования по нормированию солевого состава питьевых вод. «Космическая биология и авиакосмическая медицина» № 4,1980.

АНКЕТА ЧИТАТЕЛЕЙ ЖУР

Выполняя просьбу читателей, публикуем результаты традиционной анкеты, проведенной в 1979—1980 гг.

Некоторые цифры даем в сравнении с результатами предыдущих анкет (см. «Наука и жизнь» №№ 12—1963 г., 12—1965 г., 12—1970 г., 12 — 1975 г.).

1. Возраст читателей.

(в % к числу читателей, ответивших на вопросы анкеты).

Таблица 1.

Возраст читателей, ответивших на вопросы анкеты	1970 г. %	1975 г. %	1980 г. %
от 13 до 15 лет	10,5	10,2	17,4
от 16 до 19 лет	16,5	15,2	19,3
от 20 до 24 лет	10,1	9,8	11,1
от 25 до 29 лет	6,0	6,5	6,6
от 30 до 34 лет	12,0	5,7	4,6
от 35 до 39 лет	8,0	9,7	3,9
от 40 до 44 лет	8,7	7,0	7,0
от 45 до 49 лет	5,5	7,1	5,8
от 50 до 54 лет	3,7	6,4	6,2
от 55 до 59 лет	5,5	3,6	4,7
от 60 до 69 лет	8,8	12,0	8,0
от 70 лет и старше	4,7	7,0	5,1

Среди ответивших на вопросы 60% мужчин и 40% женщин.

2. Образование.

(в % к числу ответивших на вопросы анкеты).

Таблица 2.

Образование	1965 г. %	1970 г. %	1975 г. %	1980 г. %
Среднее, среднее специальное и неполное среднее	50	56	57	57,5
Высшее и неоконченное высшее	50	44	43	42,5

3. Профессия.

Результаты ответов на вопрос о профессии сведены в таблицу 3.

4. Первый номер журнала «Наука и жизнь» вышел в октябре 1934 года. В 1961 году он пережил второе рождение — была изменена программа журнала и его ориентация.

Перед журналом «Наука и жизнь», как органом Всесоюзного общества «Знание» — а таковым он является с 1948 года,— была поставлена задача превратить его в массовое научно-популярное издание.

Судя по ответам на анкету, многие читатели стали выписывать журнал в 1963—1964 годах. Во всяком случае, более половины читателей (59,9%) регулярно читают и выписывают журнал не менее 10 лет.

5. По состоянию на 1 января 1980 года из общего тиража журнала 3 млн. экземпляров по подписке распространялось 2 млн. 812 тыс. 799 экземпляров, или 93,4%, а остальные 187 тыс. 201 экземпляр продавались через киоски «Союзпечати».

Из числа ответивших на вопросы анкеты 4% читателей берут журнал в библиотеке, а 3,3% берут почитать у друзей и знакомых.

62,2% подписчиков на журнал «Наука и жизнь» в РСФСР (в том числе 9,4% в Москве), 20,0% — на Украине, 3,5% — в Казахстане, 3,2% — в Белоруссии, 1,7% — в Узбекистане.

Напомним, что 1% подписчиков — это примерно 28 тысяч семей.

В заключение скажем, что небольшая доля подписчиков журнала «Наука и жизнь» (примерно 1%) есть и за границей. Его выписывают в 109 странах.

6. Вопрос об интересах читателей.

В анкете спрашивалось: какими областями естествознания, техники, гуманитарных наук вы интересуетесь? Какие разделы журнала соответствуют вашим интересам? Материалы каких рубрик вы хотели бы чаще видеть на страницах журнала?

«Наука и жизнь» — журнал научно-популярный, рассчитанный на широкие массы. Но оказывается — и это еще раз подтверждают ответы читателей на вопросы анкеты, а также их письма в редакцию, — и специалисты с охотой читают материалы не только по смежным специальностям, но и по своим, которыми они непосредственно занимаются.

Конечно, «углубленных знаний по своей специальности мы и не ждем от журнальных статей: для этого есть специальные научные издания,— пишет один из читателей,— но через ваш журнал мы получаем информацию широкого канала, из которого каждый в меру своей подготовленности черпает полезные сведения в дополнение к уже имеющимся, а порой и первичную информацию, пропущенную или не уловленную в научных журналах, которые из-за малости тиражей имеются не у каждого».

Специалист, будучи компетентным в своей, избранной им, области, становится са-

НАЛА «НАУКА И ЖИЗНЬ»

мым обыкновенным, пусть высокоэрудированным, образованным, но самым обыкновенным — да простят они нам это — массовым читателем, которому интересно получать увлекательно написанную живым языком, понятную всем, но без вульгарных упрощений, дискредитирующих науку, статью другого специалиста или беседу с ним о волнующих в данный момент (журнал ведь, а не книга!) научной проблеме, событии, споре, открытии, гипотезе, быть в курсе всего нового, что происходит в мире, прочитать об этом в своем журнале в рамках его тематики и профиля.

Нельзя забывать и о пополнении фундаментальных знаний — это необходимо каждому образованному человеку. Многие читатели приветствовали, например, появление в этом году цикла статей проф. Б. Медникова «Аксиомы биологии» и просили расширить публикацию материалов рубрики «Основы наук».

Один семнадцатилетний юноша на вопрос о том, сколько лет он читает журнал, ответил: 20 лет. Конечно, он тут же разъяснил, что вообще-то стаж активного чтения у него гораздо меньший, но «в семье хранится подшивка журнала за 20 лет, — он как энциклопедия». И таких читателей у журнала всегда было много. Их стало даже больше по сравнению с предыдущими годами. Как важно направить их интересы в нужную сторону, удовлетворить любознательность, воспитать человека, полезного обществу, человека с активной жизненной позицией!

Чтение «анкетных писем» всегда приносит редакции большое удовлетворение, даже когда в них содержится критика: она, как правило, справедлива и заставляет задуматься. «Анкетные письма» и письма-отзывы не содержат просьб, не требуют консультаций и долгих поисков сведений для ответа. Это обратная связь, вещь, совершенно необходимая для плодотворной работы любой редакции.

Можно видеть и конечную цель и дорогу к ней, но как провести по ней своих читателей так, чтобы они не свернули к соседу? Чем наполнить журнал в соответствии с его программой и профилем? Читательские письма — огромное подспорье редакции в составлении планов, тематики, формировании текущих номеров.

Не так давно французский журнал «Решерш» с горечью писал: «Ученые и популяризаторы жалуются на равнодушие и апатию широкой публики. «Человек с улицы» — загадочное по своей сути анонимное существо, к которому они обращаются,—словно нарочно затыкает себе уши, как будто вполне удовлетворяясь своим невежеством». «Другие,— пишет тот же журнал,— отрицают существование такого равнодушия, но результат такой же: публика не интересуется тем, что предлагает ей популяризация, а эта последняя, озабоченная больше своими связями с наукой специалистов, чем связью с публикой, не обращает внимания на то, чем интересует наука людей».

Ответы на «Анкету», как и в предыдущие годы, подтвердили, что нашим читателям не занимать стать ни широты интересов, ни любознательности.

Как правило, читатели сообщают, что они читают весь журнал, но больше всего среди прочих их интересуют материалы по... и далее называется несколько (не одна!) областей науки и техники, которым данный читатель отдает предпочтение. Результаты опроса сведены в таблицу 4.

Таблица 3.

Профессия	1970 г. %	1975 г. %	1980 г. %
Научные работники	2,3	3,4	1,3
Инженеры разных специальностей	16,5	16,6	13,8
Учителя школ, преподаватели вузов и техникумов	8,3	7,8	5,8
Агрономы	1,3	1,8	1,5
Врачи и медработники	4,6	5,1	4,6
Работники искусства, литературы, юристы и т. п.	1,8	2,8	3,9
Рабочие разных специальностей (слесари, сварщики, токари, горняки, шоферы, трактористы, наладчики, электромонтеры и т. д.)	13,3	13,2	13,3
Техники (механики, электрики, радиотехники, технологи и т. д.)	8,0	8,6	7,3
Учащиеся средних школ (в том числе школ рабочей молодежи и ПТУ) и техникумов	22,8	20,5	27,7
Студенты вузов	6,5	4,3	7,1
Пенсионеры	7,3	9,7	6,6
Прочие (военнослужащие, библиотекари, бухгалтеры, портные, домохозяйки, колхозники)	7,3	6,3	7,2

Таблица 4.

	1970 г. %	1975 г. %	1980 г. %
Математические науки	7,3	6,9	7,3
Физика	13,0	12,2	8,8
Технические науки и отрасли техники	38,0	24,0	20,0
Астрономические науки и успехи в освоении космоса	20,6	20,0	19,5
Химия	7,5	6,6	6,0
Биология	45,0	24,6	17,5
Медицина	14,0	16,7	18,8
Общественные науки в т. ч. экономика,	44,0	25,9	36,2
социология	—	—	10,3
философия	—	—	2,0
история	—	—	18,1
археология	—	—	5,8
География	13,8	8,4	5,8
Литература и искусство	15,8	16,0	28,0

Таблица 6.

	%
Спортшкола	23,0
Ваше здоровье	30,5
Дела домашние	25,5
Для тех, кто вяжет	25,0
Домашнему мастеру	38,2
На садовом участке	25,7
Туристскими тропами	19,8
Кроссворд с фрагментами	34,0
Психологический практикум	39,4
Математические досуги	21,6
Логические игры	23,0
Шахматы	15,7
Любителям астрономии	31,6
Зооуголок на дому	18,4
Фокусы	25,3

Сравнение с цифрами предыдущих лет говорит о том, что широта интересов читателей находится на довольно высоком и достаточно стабильном уровне. Письма показывают, что возрос интерес к материалам по истории нашей Родины, археологическим находкам, искусствоведческим статьям.

7 и 8. **Оба вопроса касаются увлечений читателей,** их занятий в свободное от работы время: чем они увлекаются и насколько журнал удовлетворяет их интересы в разумном использовании досуга, в самообразовании.

Если только перечислить названные увлечения, то получится длинный список на все буквы алфавита — от **автолюбительство, авиаспорт, авиамоделизм** до **ящериц разведение** и **японского языка изучение.**

Сведения о практических и справочных разделах журнала приведены в таблицах 5 и 6. В таблице 5 содержатся сведения об увлечениях, или, как теперь говорят, «хобби», наших читателей, а в таблице 6 — сведения о том, какой процент наших читателей назвал указанные здесь рубрики и разделы второй части журнала в числе регулярно читаемых и применяемых на практике.

Конечно, нельзя относиться к приведенным здесь цифрам как абсолютно точным. Все-таки ответы на вопросы нашей анкеты прислали наиболее активные читатели, и «усреднять» по ним, пожалуй, было бы не совсем правильно.

Однако получить более или менее четкое представление о соотношении интересов, популярности тех или иных рубрик, их полезности и действенности из этих цифр можно.

Действительно, просчитали мы 500, 1000, 2000, 3000 анкет, а результаты в процентах получились схожие. Разница в каких-то долях процента.

Поэтому, если рубрики раздела «Домашнему мастеру» читает 38,2% читателей, ответивших на вопросы анкеты, то с большой долей вероятности можно сказать, что среди подписчиков на журнал более 1 миллиона любителей мастерить. 15,7% таблицы означают, что более 500 тыс. любят играть в шахматы, 25,7% — около 1 миллиона увлекаются садоводством. Это при условии, что «1 подписчик = 1 читатель». Но подписчик на «Науку и жизнь» — это, как правило, семья, в которой два, три, а то и больше членов.

В этом номере журнала публикуются также выдержки из читательских анкет и писем в редакцию. В них — добрые пожелания, дружеская критика, советы, просьбы, замечания. Редакция внимательно изучает анкеты с тем, чтобы возможно полнее учесть все пожелания в планах на будущий год.

Сердечно благодарим читателей, откликнувшихся на просьбу ответить на вопросы анкеты, и всем читателям желаем больших успехов и крепкого здоровья в новом 1981 году.

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНКЕТА ЧИТАТЕЛЯ

Из писем читателей

Хотелось бы больше видеть психологических практикумов, интересных задач.

Г. Благинин, г. Кемерово, преподаватель.

Журнал читаю 3 раза: первый раз просматриваю в день его получения, второй раз — спустя неделю, третий раз — по необходимости в последующие месяцы и годы. Читаю почти весь материал.

Ю. Аленков, г. Харьков, инженер-строитель.

Публикации журнала меня в основном удовлетворяют. Привлекает разнообразие обсуждаемых на его страницах проблем, умение быстро откликаться на все возникающие вопросы, научная компетентность авторов публикуемых материалов.

Г. Николаева, г. Тула, журналист.

Меня интересует механика, ее прошлое, настоящее и будущее, моими любимыми статьями были статьи Ивана Ивановича Артоболевского. Как член общества «Зна-

Таблица 5.

	Все читатели			от 13 до 24 лет		от 25 до 49 лет		от 50 лет и выше	
	Всего	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
Спорт	27,9	28,7	26,6	38,0	30,0	33,8	25,9	9,8	12,2
Туризм	13,5	11,6	16,4	8,1	14,2	17,5	27,1	12,0	10,5
Музыка	36,4	30,5	46,0	39,8	50,0	28,7	48,1	17,4	24,6
Фотолюбительство	29,2	31,1	21,2	39,0	19,0	45,0	37,0	16,9	8,8
Кинолюбительство	8,2	9,7	5,9	11,3	6,3	8,7	6,2	8,2	3,5
Шахматы	14,4	18,2	8,4	21,8	8,3	21,9	8,6	14,7	8,6
Воспитание животных	17,2	10,8	27,4	16,2	29,2	5,0	22,2	7,6	26,3
Рукоделие	20,9	5,7	45,3	0,7	34,7	8,7	72,8	10,9	52,6
Садоводство и цветоводство	33,6	27,8	43,0	15,1	32,0	38,1	66,7	38,2	57,9
Любители мастерить своими руками	25,9	31,3	17,4	26,4	16,2	50,6	25,9	21,9	10,5
Искусство	12,3	8,8	17,9	7,4	14,2	8,7	27,1	10,9	21,0
Книголюбы	9,7	6,0	15,6	3,2	11,4	8,1	23,4	8,7	22,8
Коллекционирование	24,5	22,0	28,4	24,6	28,8	31,9	38,2	9,3	12,2
Декоративно-прикладное искусство	17,9	14,8	22,8	20,1	20,1	11,9	24,7	9,2	31,6
Радиолюбительство	11,6	16,5	2,8	21,1	3,6	24,3	1,2	9,8	1,7

ние» я хотел бы видеть статьи о перспективах развития энергетики, которые можно было бы использовать для выступлений среди населения.

В. Лясич, г. Кострома.

Желательно, чтобы серия гербов губерний России была продолжена и охватила бы все губернии. Интересны также гербы городов Союза ССР — тех, которые их имеют.

К. Кузин, г. Москва, инженер-строитель.

Хотелось бы найти в журнале статьи об эстетическом воспитании, культуре поведения. Это очень важно для молодых читателей журнала.

А. Карезо, г. Рига, инженер.

Меня вполне удовлетворяют материалы журнала «Наука и жизнь». А какие прекрасные материалы вы поместили в № 4 за 1979 год под заголовком «Наш Ленин». Побольше подобных и других статей о великом Ленине.

Н. Логвинов, г. Винница, политработник.

Приходилось слышать, что во многих загадочных морских катастрофах опасную роль играли инфразвуки. Хотелось бы прочесть в вашем журнале про инфразвуки, их возникновение в природе, их воздействие на людей и животных и о возможностях их практического использования.

В. БУРЧЕНКО, инженер (г. Казань).

В МИРЕ ИНФРАЗВУКОВ

Профессор В. АРАБАДЖИ (г. Горький).

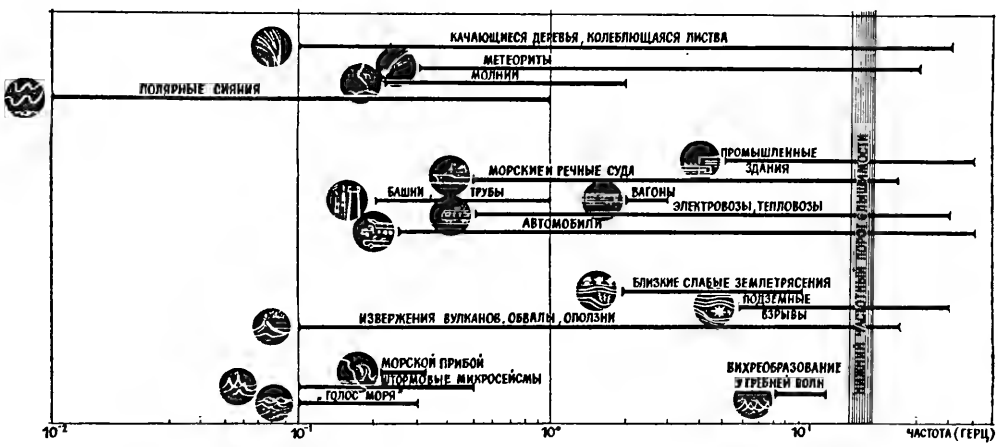
Инфразвуками (от латинского «инфра» — ниже, под) называют звуковые волны настолько низкой частоты, что они не воспринимаются человеком на слух. Таким образом, к инфразвукам относятся акустические колебания, частоты которых лежат за нижним частотным порогом слышимости, оцениваемым в 16—20 Гц.

На рисунке рядом показаны некоторые источники инфразвуков. Нетрудно заметить, что приведенный перечень страдает неполнотой, фрагментарностью. Инфразвуки изучены еще неудовлетворительно. А между тем важность этого акустического феномена не подлежит сомнению: его проявления носят порой весьма ощутимый характер.

Люди, имеющие ранения, а также больные ревматизмом, предчувствуют приближение плохой погоды. Они испытывают при этом ноющие боли в костях. Прежде господствовало мнение, будто эти боли возникают из-за выделения азота из крови в связи с наступлением пониженного давления (аналог «кессонной болезни»). Однако опыты в барокамерах показали, что при понижении давления ноющие боли в костях у людей не наблюдались. Похоже, что человеческий организм реагирует на приближение ненастья благодаря восприятию низкочастотных акустических колебаний, исходящих от зон повышенной конвекции и фронтальных разделов вблизи центра циклона. Прохождение через организм таких колебаний может вызвать в тканях с обостренной чувствительностью ощутимый болевой эффект.

Известно, что в районе Бермудских островов расположен один из главных антициклонов северного полушария. В зоне мощного антициклона плотность воздуха сильно падает с высотой, а в таких условиях звуковые волны отклоняются к земле. Можно полагать, что из-за этого интенсивные инфразвуковые шумы фокусируются на определенных участках Бермудского треугольника и оттого ухудшается самочувствие экипажей и пассажиров находящихся там судов.

Сильное воздействие на человека могут оказать ме-



На схеме представлены некоторые источники инфразвуков и показаны (в логарифмическом масштабе) диапазоны частот, в которых они обладают наибольшей звуковой энергией. Их точный энергетический спектр, показывающий амплитуды инфразвуков в зависимости от частоты, не представлен, поскольку такие данные еще не собраны в достаточной мере; можно лишь сказать, что в большинстве случаев амплитуда инфразвуковых волн в атмосфере не превышает двух микробар. Некоторые из употребленных на схеме терминов требуют пояснений. Штормовые микросейсмы — это сейсмические колебания в земной коре, возбуждаемые морскими и океаническими штормами. «Голосом моря» некоторое время назад называли инфразвуки, возникающие при вихреобразовании у гребней волн; сейчас, как правило, так именуют акустические волны, возникающие в атмосфере за счет регулярного поднятия и опускания морской поверхности при волнении. Для башен и труб представлены собственные колебания, возникающие от ветра; для транспортных средств — собственные колебания, возбуждаемые в них при движении; для автомобилей — возникающие при взаимодействии с микрорельефом дороги; для промышленных зданий — вызываемые за счет работы машин и механизмов.

ханические колебания на частоте, с которой колеблется само человеческое тело и отдельные органы (частоте резонанса). В лабораторных испытаниях установлено, что в среднем для всего тела человека частота резонанса составляет 6 Гц, для грудной клетки 5—8 Гц, для брюшной полости 3—4 Гц и для головы 20—30 Гц. При воздействии мощных вибраций на частотах 4—8 Гц человек ощущает перемещения внутренностей, а на частотах 20—30 Гц — сотрясения головы. Помимо воздействия на голову, как на упругое тело, инфразвуковые колебания могут оказывать влияние и на биоритмы мозга. Воздействие на человека колебаний с частотой 12 Гц и уровнем силы около ста децибелов уже через несколько минут может вызвать приступ морской болезни и головокружение. Менее сильные инфразвуки вызывают менее болезненные, но все же неприятные ощущения. Известный американский физик Роберт Вуд по просьбе одного из театров, где во время спектакля требовалось создать гнетущую обстановку, подверг зрителей воздействию инфразвуковых колебаний на частоте 13 Гц. Абсолютное большинство зрителей ощущало при этом чувство тревоги и безотчетного страха, многие бросились к выходу.

Поступающие извне в организм человека мощные инфразвуковые колебания увеличивают нижний предел артериального кровяного давления, изменяют ритм сердечных сокращений и дыхания, ослабляют функции слуха и зрения, повышают утомляемость.

Напротив, умеренные акустические колебания, близкие по частоте к пульсациям сердца (около 1,25 Гц) или ритму ходьбы, способствуют лучшему засыпанию, улучшают работу памяти.

Из акустики известно, что распространяющиеся в упругой среде колебания поглощаются тем слабее, чем ниже их частота. Вот почему инфразвуковая составляющая сложного звука может распространиться на столь далекие расстояния, на которых его высокочастотные обертоны затухают настолько, что звук становится неслышным для человека. Между тем его могут уловить животные: многие из них весьма чувствительны к инфразвукам. Во время первой мировой войны было замечено, что неслышимые для человека акустические колебания, возникающие при отдаленной артиллерийской канонаде или при полетах самолетов за пределами горизонта, четко ощущают птицы (в описаниях очевидцев фигурировали попугаи и фазаны). В их поведении при этом обнаруживаются признаки явной тревоги. Подобную реакцию на инфразвук обнаруживают и некоторые млекопитающие. За несколько часов до землетрясения кролики стараются уйти от источника усиливающихся инфразвуковых колебаний, собаки покидают дома, свиньи убегают из свинарников. Медузы и гаммарусы хорошо воспринимают инфразвуки, предвещающие штормы, и заблаговременно уходят в безопасные для них места. Примеров подобного рода можно привести немало.

Сказанное позволяет предположить, что инфразвуки могут использоваться как хорошие сигнализаторы надвигающихся стихийных бедствий, индикаторы отдаленных землетрясений, взрывов и т. д.

● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

НЕОКОНЧЕННАЯ КРИПТОГРАММА

Широко известен способ тайнописи с помощью так называемой решетки (см., например, Я. И. Перельман «Живая математика»). Через прорези этой решетки, четырежды наложенной на криптограмму (два раза лицевой стороной и два раза обратной), можно прочесть скрытое сообщение. Если в тексте букв меньше, чем произведение числа прорезей решетки на 4, то пустые клетки заполняют произвольно взятыми буквами.

Д	Т	И	М	В	Ы	А	Ч	Ч	А	И	Т	В	Е	Ю	А
Т	С	О	Л	С	В	Т	Н	Ь	Т	Н	О	И	З	Ь	О
	М	С	А	А	Т	М	И	Н		И		В	Я	И	Е
Г	Ч		А	Р		Н		Е	А	М	Е		Ч		С
	А	Х	М		И	Т	И	П		П	О	О	О	Т	Л
О	Ю		Д	М	И		С	У	П		Е		Р		Б
	Е	М	А		П	А	О		О	Т	Я	Е	Т	М	В
А	Л		Я	Т	Ю	О		Т	И		М		Б		У
	Ч	Ч	Т		Е	О	С	О		Р	Л	К	А	И	Ь
Е	Ш		Е	З		В		В	И	С	Г		Е		И
Г	В	Р		Ы	О	З	И		А		Ю	З	Т	А	
С		О	Н	Б	А		Х	Л	Р	У		Ж		Е	О

Перед вами криптограмма, в которой не успели заполнить эти лишние клетки. Расшифруйте ее.

Э. РЕКСТИН
(г. Рига).

КОНЬ — ЛАДЬЯ — СЛОН

$$\text{КОНЬ} < \text{ЛАДЬЯ} < \text{КОНЬ} + \text{СЛОН}$$

$$\text{если } \sqrt{\text{А}} = \text{Ь} = \frac{\text{К} \cdot \text{Л}}{\text{Я}} = \sqrt[\text{Д}]{\text{Н}} = (\text{К} - \text{С}) = (\text{О} - \text{А})$$

В приведенном неравенстве, представляющем собой числовой ребус, все буквы нужно заменить цифрами. Одинаковые буквы следует заменить одинаковыми цифрами, а разные буквы — неодинаковыми цифрами.

А. КЕЛЬШ.

НАУКА И ЖИЗНЬ
АВТОСАЛОН

МАШИНЫ

ТРЕТЬЯ ГРУППА

«ДОДЖ-ОМНИ» (США) — американская модель, выполненная по европейскому образцу: передние ведущие колеса, поперечное расположение двигателя, независимая подвеска всех колес. У нее самый малый среди представителей третьей группы багажник — 0,3 м³. На эти машины устанавливается импортный (из ФРГ) двигатель «Ауди». Рабочий объем двигателя — 1716 см³, мощность — 66 л. с. (48,5 кВт). Масса снаряженной машины — 975 кг, длина — 4,18 м, ширина — 1,62 м. Скорость — 160 км/ч.

«МОРРИС-МАРИНА» (АНГЛИЯ). Типичный автомобиль классической компоновки, конструкция которого сочетает новейшие элементы (привод распределительного вала зубчатым ремнем) и архаичные (зависимая рессорная подвеска задних колес). Эти машины выпускаются на заводах объединения «Бритиш Лейланд». У этой модели наименьший среди автомобилей третьей группы расход топлива при езде по так называемому городскому циклу — 9,1 л/100 км. Рабочий объем двигателя — 1698 см³, мощность 79 л. с. (58 кВт). Масса снаряженной машины — 965 кг, длина — 4,28 м, ширина — 1,64 м. Скорость — 160 км/ч.

Автомобили данной группы, как и двух предыдущих,— это семейные машины, которые широко используются для дальних путешествий, повседневных разъездов. Их часто применяют и как такси.

Рабочий объем двигателя у этих машин от 1500 до 1800 см³, масса их в снаряженном состоянии 950—1150 кг, а длина, как правило, лежит в пределах 4,2—4,5 м. По сравнению с моделями первой и второй групп салоны кузовов у них заметно просторнее и комфортабельнее.

Представители третьей группы отличаются широким ассортиментом оборудования, которое повышает удобства при езде и управлении. На моделях первой группы малого класса («Наука и жизнь» № 10, 1980 г.), считающихся относительно дешевыми, перечень его не очень обширен. На значительно более дорогих автомобилях среднего класса он тоже скромен, но по другой причине: такое оборудование монтируется главным образом, как серийное. А модели третьей группы малого класса покупатель может укомплектовать им в довольно широких пределах, в зависимости от своих возможностей и вкуса.

Для многих моделей этой группы заводы как альтернативу карбюраторному двигателю предлагают более экономичный дизельный («Альфа-Ромео-альфетта», «Исудзу-джеминай», «Опель-рекорд», «Пежо-504 SR», «Рено-20 GTL»). Представляет интерес модель «Поляра» бразильского филиала американского завода «Додж». Она может эксплуатироваться на спирте, получаемом из сахарного тростника; у спиртового топлива плохие пусковые свойства в холодную погоду, что в условиях бразильского климата не имеет значения. Мощность двигателя «Додж-поляра» при использовании такого топлива на 7—8% ниже, чем на бензине.

Наряду с моделями, которые задуманы как машины третьей группы, в нее входят и представители смежных групп. Из второй группы малого класса («Наука и жизнь» № 11, 1980 г.): «Лянча-бета-тре-

МАЛОГО КЛАССА

ви», «Остин-макси-1750»; из первой группы среднего класса: «Опель-рекорд», «Пежо-504 SR» и ФИАТ-132-1600. Автомобильные заводы изменяют у этих машин рабочий объем и мощность двигателя, а также комплектуют машины разными устройствами и оборудованием, повышающими комфорт.

Среди автомобилей третьей группы преобладают конструкции, выполненные по классической компоновочной схеме (БМВ-318, «Датсун-блюберд», «Додж-поляра», «Мазда-626-капелла», «Моррис-марина», «Пежо-504 SR»). В то же время есть удачные примеры конструкций с передними ведущими колесами, как с поперечным («Додж-омни», «Остин-принсесс», «Тальбо-СИМКА-1510-отоматик»), так и с продольным («Рено-20 GTL», «Фольксваген-пассат-1600») расположением двигателя.

Каких-либо особо оригинальных конструкторских решений почти у трех десятков моделей этой группы мы не найдем. Однако тут есть двигатели с двумя распределительными валами в головке цилиндров («Альфа-Ромео-альфетта», «Лянча-бета-треви», ФИАТ-132-1600), моторы с алюминиевыми блоком и головкой цилиндров («Альфа-Ромео-альфетта», «Рено-20 GTL»), подвеска колес на резиновых блоках («Остин-макси-1750», «Остин-принсесс»), торсионная подвеска колес («Альфа-Ромео-альфетта», «Тальбо-СИМКА-1510-отоматик»), независимая подвеска всех колес (БМВ-318, «Лянча-бета-треви», «Остин-принсесс», «Додж-омни», «Рено-20 GTL»), дисковые тормоза на все колеса (БМВ-318, «Датсун-блюберд», «Лянча-бета-треви», «Тойота-корона»).

Но главное отличие машин третьей группы от представителей второй — это устройства, облегчающие управление автомобилем. Каждая из моделей может быть укомплектована вместо традиционной коробки передачи гидромеханической трансмиссией. Она в значительной степени автоматизирует процесс переключения передач.

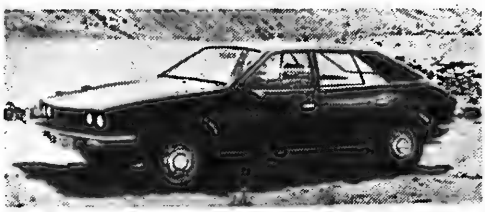
На многих машинах (БМВ-318, «Лянча-бета-треви», «Остин-принсесс», «Рено-20 GTL») устанавливаются гидравлические усилители руля.

На одной модели этой группы («Тальбо-СИМКА-1510-отоматик») серийно устанав-

БМВ-318 (ФРГ). У этой модели все колеса имеют независимую подвеску и дисковые тормоза, и она может быть оснащена четырехступенчатой коробкой передач, пятиступенчатой, либо автоматической. Рабочий объем двигателя — 1766 см³, мощность — 98 л. с. (72 кВт). Масса снаряженной машины — 1030 кг, длина — 4,36 м, ширина — 1,61 м. Скорость — 165 км/ч, а с автоматической трансмиссией — 160 км/ч.

«ЛЯНЧА-БЕТА-ТРЕВИ» (ИТАЛИЯ). Для нее характерны передние ведущие колеса и двигатель ФИАТ с двумя распределительными валами в головке цилиндров. У машины независимая подвеска всех колес и гидроусилитель руля. Рабочий объем двигателя — 1585 см³, мощность — 100 л. с. (73,5 кВт). Масса снаряженной машины — 1100 кг, длина — 4,0 м, ширина — 1,65 м. Скорость — 170 км/ч.

«МИЦУБИСИ-ГАЛАНТ» (ЯПОНИЯ). Интернациональная модель. Ее модификация для экспорта в США, продаваемая там фирмой «Додж», называется «Додж-Челленджер», а машины, собранные австралийским филиалом,— «Крайслер-сигма». У этой модели регулируемая по углу наклона рулевая колонка. Рабочий объем двигателя — 1855 см³, мощность — 97 л. с. (71,5 кВт). Масса снаряженной машины — 1035 кг, длина — 4,3 м, ширина — 1,65 м. Скорость — 160 км/ч.



«ОСТИН-ПРИНСЕСС» (АНГЛИЯ). Особенности этой машины: независимая подвеска всех колес на резиновых блоках вместо пружин или рессор, реечный рулевой механизм с гидроусилителем. На автомобиле может стоять либо 4-ступенчатая коробка передач традиционного типа, либо автоматическая (гидромеханическая) трансмиссия. Рабочий объем двигателя — 1698 см³, мощность — 88 л. с. (64,5 нВт). Масса снаряженной машины — 1140 нг, длина — 4,45 м, ширина — 1,73 м. Скорость — 160 км/ч, а при автоматической трансмиссии — 155 км/ч.

«ПЕЖО-504 SR» (ФРАНЦИЯ). Очень прочный и долговечный автомобиль классической компоновки, нередко используемый как такси. Машина может быть оснащена карбюраторным либо дизельным двигателем. Рабочий объем двигателя — 1796 см³ или 2112 см³ (для дизеля), мощность—73 л. с. (53,5 кВт) или 59 л. с. (43,5 кВт). Масса снаряженной машины—1160 кг, длина — 4,49 м, ширина—1,69 м. Скорость — 154 км/ч или 135 км/ч (с дизелем). Время разгона с места до 100 км/ч — 15,8 с или 22,8 с (с дизелем).

«РЕНО-20 GTL» (ФРАНЦИЯ). Самая широкая модель в третьей группе малого класса. У нее передние ведущие колеса, двигатель с алюминиевыми головкой и блоком цилиндров, реечный рулевой механизм с гидроусилителем, независимая подвеска всех колес. Рабочий объем двигателя—1647 см³, мощность — 96 л. с. (70,5 кВт). Масса снаряженной машины — 1185 кг, длина — 4,52 м, ширина—1,74 м. Скорость—160 км/ч.

ливают темпостат — устройство, которое автоматически поддерживает постоянную скорость автомобиля. Выбрав нужный режим движения, водитель включает его и ведет машину (по автостраде, на длинном прямом участке дороги), не пользуясь педалью акселератора. При торможении или нажатии на педаль акселератора темпостат отключается.

Особо следует остановиться на устройствах, обеспечивающих высокий уровень комфорта.

У всех машин третьей группы передние сиденья регулируются по наклону спинки и расстоянию до педалей. На некоторых моделях, например, «Мицубиси-галант», можно в зависимости от роста и телосложения отрегулировать по высоте рулевое колесо.

Электрические стеклоподъемники, часто встречающиеся на моделях среднего и большого классов, сейчас начинают применять и на машинах третьей группы малого класса («Рено-20 GTL», «Тальбо-СИМКА-1510-отоматик»), точно так же как и обивки сидений не из кожзаменителя, а из ткани («Датсун-блюберд», «Мазда-626-капелла», «Тойота-корона»).

На «Датсун-блюберд» и «Мазда-626-капелла» обод руля сделан толстым и эластичным. Такое техническое решение обеспечивает более плотный контакт с пальцами: кроме того, после долгой стоянки машины при низкой температуре обод не холодит рук.

Интересно с точки зрения зимней эксплуатации машины и применяемое на «Форд-таунус» устройство для подогрева сиденья водителя. После включения зажигания заложенные в толще подушек электронагревательные элементы доводят температуру сиденья до желаемой величины и затем автоматически отключаются. Все модели третьей группы оборудованы эффективными отопителями и системой вентиляции.

Для эксплуатации в районах с жарким климатом заводы комплектуют автомобили кондиционерами воздуха. Их ставят на «Альфа-Ромео-альфетта», ФИАТ-132-1600 и другие машины. Получили распространение и сдвижные люки в крыше («Тальбо-СИМКА-1510-отоматик», «Форд-таунус»), которые в жаркую погоду дают дополнительный приток воздуха в салон.

Обширен также ассортимент установок и приборов, способствующих повышению активной безопасности, то есть призванных предотвращать возможность аварии или

несчастного случая. Так, для езды в ночное время предусмотрены стеклоочистители фар («Тальбо-СИМКА-1510-отоматик») и омыватели фар («Форд-таунус», «Мазда-626-капелла»). Такие устройства вошли в обиход около десяти лет назад, когда автомобильные заводы стали проявлять особое внимание к вопросам безопасности.

Но мало добиться, чтобы стекла фар были чистыми. Важно, чтобы луч света, независимо от того, загружен багажник или нет, шел в нужном направлении. Для коррекции луча по углу наклона, например, на «Рено-20 GTL», служит гидравлический регулятор положения фар.

Плохая видимость через загрязненное заднее стекло, особенно если оно имеет сильный наклон, может привести к аварии. Поэтому на моделях третьей группы малого класса почти одновременно с машинами более высоких классов стали применять заднее стекло слоистое, в котором вмонтирована тонкая проволока, разогреваемая проходящим через нее электрическим током. Так сделано на «Мазда-626-капелла», ФИАТ-132-1600, «Форд-таунус». У «Тальбо-СИМКА-1510-отоматик» есть еще и омыватели заднего стекла, а на «Додж-омни» установлен задний стеклоочиститель.

Совсем недавно центральный выключатель электромагнитных дверных замков можно было встретить лишь на моделях большого класса — «линкольнах» и «крайслерах». А теперь такое же устройство монтируется на «Рено-20 GTL».

Кузова у моделей третьей группы подвергаются очень разносторонней защите от коррозии. Наиболее подверженные ржавлению детали нижней части кузова изготовляют из стального листа, оцинкованного с двух сторон («Додж-омни»). У «Альфа-Ромео-альфетта», «Лянча-бета-треви» и «Форд-таунус» детали днища кузова, его пороги, ниши колес покрыты цинксодержащим веществом, наносимым при высокой температуре, а на «Додж-омни», «Остин-принсесс» и ФИАТ-132-1600 внутри крыльев, над колесами помещены пластмассовые грязеотражатели.

Автомобили третьей группы малого класса выпускаются сегодня на заводах Англии, Аргентины, Бразилии, Италии, Франции, ФРГ, США, Японии. В общем объеме мирового производства легковых автомобилей их доля составляет около 10%.

Инженер Л. ШУГУРОВ.

ФИАТ-132-1600 (ИТАЛИЯ). Модель, которая в зависимости от рабочего объема применяемого двигателя попадает или в третью группу малого класса или в первую среднего. Отличительные особенности конструкции: два распределительных вала в головке двигателя, приводимого зубчатым ремнем, весьма малый дорожный просвет (125 мм), пятиступенчатая или автоматическая трансмиссия. Рабочий объем — 1585 см³, мощность — 98 л. с. (72 кВт). Масса снаряженной машины — 1105 кг, длина — 4,39 м, ширина — 1,64 м. Скорость — 165 км/ч или 157 км/ч (при автоматической трансмиссии).

«ФОРД-ТАУНУС» (ФРГ). Автомобиль, который параллельно выпускается также в Англии (под маркой «Форд-кортина»). За дополнительную плату машина может быть оснащена подогреваемыми передними сиденьями, сдвижным люком в крыше, литыми алюминиевыми колесами. Двигатель может иметь три степени форсировки. Рабочий объем двигателя — 1593 см³, мощность — 92; 73 или 70 л. с. (соответственно 67,5; 53,5 и 51,5 кВт). Масса снаряженной машины — 970 кг, длина—4,34 м, ширина—1,7 м. Скорость (соответственно мощности)—152; 148 и 148 км/ч.

ТЕРНИСТЫЙ ПУТЬ ВОССОЕДИНЕНИЯ

В прошлой статье («Наука и жизнь» № 12, 1979) было приведено несколько фактов из жизни детеныша шимпанзе Чингиса, который девять с половиной месяцев прожил в полной изоляции от остальных обезьян в доме Л. А. Фирсова, заведующего лабораторией поведения приматов Института физиологии имени И. П. Павлова. Сейчас Чингис живет в лаборатории, в одном помещении с шимпанзенком Лелем, сыном Читы, который также с первого дня был отнят от матери. Он имел возможность только слышать голоса взрослых шимпанзе, но никогда их не видел. Редакция и Л. А. Фирсов получили много писем от читателей журнала с просьбой рассказать о том, как дальше развивался эксперимент.

В статье, публикуемой в этом номере, рассказывается о первых попытках свести росшего в изоляции Леля с его взрослыми родичами.

Доктор медицинских наук Л. ФИРСОВ (Ленинград).

Помимо бессонных ночей, не предусмотренных никакими правилами труда, много сил, изобретательности и заботы вложила старшая лаборантка нашей лаборатории Наталья Гусакова, стараясь организовать и поддерживать правильное содержание отнятого шимпанзенка. Немудрено, что Лель стал ее любимцем, хотя нисколько не меньше она заботилась и о других отъемышах, появившихся после Леля и Чингиса. Их родилось уже трое: Том, Пегас и Малыш. О них как-нибудь в другой раз. Чтобы помочь читателю восстановить в памяти сведения о детенышах, родившихся в Колтушах (загородный отдел Института физиологии имени И. П. Павлова АН СССР), привожу краткую справку о папе (Тарас), мамах (Гамма, Сильва, Чита), а также их потомстве, семи сыновьях. Итак, Гамма родила троих: Тимура, Чингиса, Малыша; Сильва — двоих: Боя-младшего, Тома; Чита — двоих: Леля, Пегаса. К сожалению, в 9-месячном возрасте Тимур погиб от кишечной инфекции. А теперь вернемся к теме статьи.

Недавно по телевизионной программе «В мире животных» прошел очередной кинофильм о жизни наших обезьян [1].

В нем показана незавидная судьба шимпанзенка Леля, который знает только «маму Наташу» и больше никого не желает признавать, а взрослым шимпанзе, в том числе настоящей маме, Чите, он тоже безразличен. И тем не менее мне хочется специально остановиться на двух главных эпизодах, которые рассказывают о наших попытках свести детеныша-изолята Леля и взрослых шимпанзе — самок и грозного Тараса (он действительно стал грозным и нетерпимым, особенно к мужской части персонала нашей лаборатории).

Эпизод первый. Лель был показан взрослым шимпанзе, которые находились в летних вольерах. Тарас и три взрослые самки спокойно занимались своим делом: кто ел, кто играл, кто приводил себя в порядок.

---

[1] «Бой, Лель, Чингис и другие». Сценарий Л. Фирсова, В. Лозовского, режиссер и оператор А. Ерин, редактор В. Чередойло, научный консультант академик В. Н. Черниговский. 3 части, цвет. Студия «Леннаучфильм», 1979 г.

◀Вместе с киногруппой режиссера А. Ерина мы отправляемся на съемку.

Несмотря на подготовку к съемке, ритм жизни обезьян почти не изменился. Эти «кинозвезды» уже давно привыкли к процедуре съемки и, вероятно, про себя удивляются ненужному напряжению людей.

Когда аппаратура была установлена и все лишние покинули площадку, Н. С. Гусакова вынесла Леля и поместила его в небольшую клетку, стоявшую недалеко от вольеры со взрослыми шимпанзе. Удивительно, но Лель вел себя совершенно спокойно, спокойны были и взрослые обезьяны. Чтобы создать у Леля некоторый дискомфорт, у шимпанзенка забрали пеленку, с которой он был неразлучен, когда рядом не было человека. Вот тут-то и поднялся шум: Лель сначала хныкал, а потом стал громко негодовать и при этом ритмично и довольно сильно стучать ногой о пол. Взрослые шимпанзе не остались безучастными и на все лады принялись кричать, сотрясая решетчатые фермы вольеры. Широкий оскал мощных зубов Тараса не обещал возможному противнику ничего хорошего.

Концерт затих только тогда, когда Лель был извлечен из клетки и опущен на землю неподалеку от вольеры взрослых шимпанзе. Сделав все это, Наташа тихо удалилась от Леля и села на скамейку. В наступившей тишине, как бы подбадривая себя едва слышным хныканьем, Лель направился... к «маме Наташе». Таким же образом он вел себя во время второго и третьего испытания. Взрослые шимпанзе его нисколько не интересовали и настоящая мама Чита тоже. Голос крови, которому интуитивно мы порой придаем столь преувеличенное значение, не сработал...

Когда Лель затих и упорно начал пробираться к Наташе, все обезьяны как бы потеряли к нему интерес, хотя время от времени внимательно вглядывались в сторону Леля и его няни. На руках Наташи, к которым он так привык, Лель довольно скоро успокоился и принялся за свою любимую игру: он ловил свое отражение в стеклах Наташиных очков, или кончиком указательного пальца прикасался к ее носу, глазу, рту. Услышав при этом поощрительное: «да, нос, а это глаз...», Лель внимательно смотрел на Наташу, мог улыбнуться, и все начиналось сначала.

Эпизод второй. Для съемок нужных кадров, где шимпанзе должны быть на природе, мы с киногруппой режиссера А. В. Ерина выехали на Карельский перешеек, выбрав небольшой островок на Комсомольском озере, чтобы там выпустить три самки шимпанзе и Боя-младшего. Северная часть этого озера удивительно красива, тиха и, главное, безлюдна. Детеныш Лель до времени жил с нами в палатке, ничем не выказывая, что это ему не нравится, а заботливых рук хватало. Стоял конец августа, не самое теплое время для здешних мест, но мы терпеливо ждали, когда будет не только тепло, но и красиво по освещению и прочим качествам погоды.

На третий день все вроде сошлось. Мы погрузились в лодки, и нас на буксире повели к островку, где уже пообвыкли взрослые шимпанзе. На наше приближение к островку обезьяны почти не обратили внимания, может быть, они помнили, что в присутствии незнакомых людей, а тут их было достаточно, им к лодкам подходить запрещалось. Бой, конечно, был исключени-

Немного фруктов и кружка подслащенного чая быстро смягчают строптивый нрав шимпанзе.

ем, но с малыша какой же спрос? Ошалев от свободы, при виде зрителей, он показывал чудеса акробатического искусства. (Природа для Боя не была уже открытием. В возрасте полутора лет он превосходно справился с превратностями псковской погоды во время экспедиции на озере Язно летом 1978 года.) Опасаясь за дорогостоящую аппаратуру, пришлось отдать Боя под присмотр лаборантке А. А. Смирновой, которой он охотно подчинялся.

Пошли тягучие часы, когда обезьяны делали все, что нужно, но их почему-то не успели снять. Потом, когда все было готово, сцены расстраивались и режиссер, удивительно выдержанный человек, просил нас самым серьезным образом: «Скажите им, чтобы они это еще раз сделали...» И мы не смеялись... К таким просьбам за длительное время совместной работы с киноработниками мы уже привыкли. И то, что наши новые друзья не допускали мысли, что шимпанзе не понимают тонкостей российского языка, нас больше радовало, чем смешило.

Ну вот, наконец, все пошло. Бой смирно сидит возле Али Смирновой, что-то рассматривает в ее протокольной тетради, осторожно перебирает листы, пытается «писать». Гамма, Сильва и Чита в живописных позах расположились на замшелых валунах и спокойно взирают на нашу суету. Все успокоилось. По моей просьбе Н. С. Гусакова подносит к ним малыша Леля и осторожно опускает его на землю, а сама отходит в сторону и усаживается на пне. Между Лелем и взрослыми обезьянами около трех шагов, они отчетливо видят друг друга, но Лель разворачивается и с хныканьем ползет к своей няне, а самки остаются на своих местах. У всех на лицах недоумение, а у А. В. Ерина вдобавок и недвусмысленная досада: драматизма-то никакого! Хотя мне-то кажется, что драматизма хоть отбавляй, правда, он скрыт от непосвященного и наверняка будет скрыт от глаз будущего кинозрителя.

Повторяем пробу с подсадкой Леля еще раз. Малыш, уже зная, куда его несут, вцепляется в Наташу что есть сил, и сцена с отрыванием его от лаборантки вызывает у многих чувство глубокой жалости. И только успокаивающие слова Наташи: «Тебе, Лель, надо привыкать к своим, тебе с ними жить...» — заставляют вспомнить, что действительно наша жестокость вынужденная и должна повторяться снова и снова, сколько потребуется, чтобы Лель стал наконец «своим» среди обезьян.

Как и в первый раз, Лель, опасливо озираясь на своих взрослых родственников, направился к Наташе. Тут Бой, вырвавшись от Али Смирновой, перехватил малыша и затеял с ним довольно грубую игру, от которой Лель просто взвыл и стал что есть силы увертываться от старшего братца. Бой преследовал его до тех пор, пока сидевшая Гамма почему-то решила вмешаться и отогнала его от Леля, но сама к малышу даже не прикоснулась. Она спокойно проследила, как приблизился Лель к Наташе, как он забрался к ней на колени. К этому времени туда же подоспел и Бой и тоже захотел к Наташе, но Лель, чувствуя себя тут полновластным хозяином, прямо-таки накинулся на Боя, сопровождая свои энергичные действия угрожающими звуками. Наташа, как могла, успокаивала братьев, и наконец они мирно уселись, но отчужденность Леля к Бою от этого не уменьшилась.

К этому времени взрослые обезьяны забрались в кроны высоких сосен, видно, наши испытания и суета порядком им надоели. Они тихо сидели там, поглядывая на озеро. Чита занялась гнездом, на что она была великая мастерица. Надломив несколько ближних веток, она уложила их в развилку и мирно улеглась. Выждав, когда Бой снова окажется на руках у Али Смирновой, Наташа подошла с Лелем к одной из берез и заставила Леля ухватиться за ветку, росшую невысоко над землей. Как только Лель повис на одной руке, он сначала захныкал, а потом громко стал кричать, делая при этом самые скорбные мины в сторону Наташи. Однако едва лаборантка отошла еще дальше, как с высокой сосны быстро спустилась Гамма,— заметьте, не мать малыша — Чита, а Гамма,— и, нежно обхватив Леля, осторожно отцепила его от ветки. Малыш, оказавшись в опасном положении, нисколько не испугался чужой ему обезьяны и дал себя опустить на землю. Любопытно, что за Гамму он при этом не ухватился. Дальше мы засняли уже знакомую картину: Гамма спокойно отошла в сторону и, усевшись на валуне, стала вглядываться в озерную даль, а малыш Лель направился к своей няне. Вид у него был явно обиженный. Крепко ухватившись за Наташину руку, он пугливо озирался на всех, кто подходил к нему с утешением, а через несколько минут крепко уснул: волненне дало себя знать. Съемка на этом была закончена, а сами испытания оказались более чем красноречивыми. И полезными не только для понимания поведения обезьян, но об этом позже.

Менее драматично протекали события, когда пришел срок соединения Чингиса с Лелем, который продолжал уединенно жить в лаборатории в моем кабинете. Первую их встречу никак нельзя было бы назвать дружественной. «Хозяин» кабинета, Лель, сразу же набросился на подселенца и, громко «укнув», больно его укусил. Арена была не очень большой — диван — поэтому преследуемый Чингис, будучи более вертким и нервным, иногда предпринимал ответные атаки. К концу первого сеанса соединения, длившегося 25 минут, силы детенышей почти уравнялись и каждый из них занял «свой» конец дивана.

Подсадки Чингиса к Лелю продолжались теперь каждый день, и время их совместного пребывания, начинавшегося короткой и энергичной схваткой, каждый раз удлинялось. К тому же теперь детеныши имели возможность рассматривать друг друга в течение всего дня, так как их вольерчики стояли рядом в моем кабинете. Несомненно, что всевозможный уход, кормление, игры, звукозапись и опыты, проводившиеся на обоих малышах изо дня в день знако-

Повиснув на ветке, Лель сначала захныкал, а потом начал громко кричать.

мыми им людьми, тоже способствовали их сближению, которое через неделю с небольшим достигло положительных результатов. Чего, однако, Лель не переносил и не переносит до сих пор, так это проявления теплых чувств со стороны Наташи и Али к Чингису. Достаточно им с мягкими нотками в голосе обратиться к Чингису, а тем паче взять его на руки, как Лель моментально прекращает свои забавы и лезет на колени к няне, чтобы прогнать Чингиса. Проделав эту операцию, он и сам уходит, чтобы продолжить прерванное занятие.

Соединение малышей произошло, когда Лелю было около года, а Чингису — 9 месяцев. Они и сейчас живут вместе, и Лель очень умело пользуется правом старшего, данным ему природой преимуществом. В своих наблюдениях мы достаточно убедились, что шимпанзе пользуются этим правом, не нанося урона ближнему своему. Мы, продвинутые приматы, вероятно, в ходе позднейших этапов цивилизации что-то в этом отношении утеряли, будем надеяться, что не навсегда.

Мне остается сделать короткий и далеко не полный комментарий к рассказанному, то есть к тому, что касается соединения особей не только одного вида, но даже состоящих в ближайшем кровном родстве, но разделенных пространством и временем, а вследствие этого и культурой поведения. Мы погрешили в том, что понадеялись на мифический зов крови, на то, что взрослые шимпанзе, такие предупредительные к малышам, которые с ними жили (например, к Бою-младшему, а в свое время — к Чите), будут таким же образом относиться к любому детенышу шимпанзе. Этого не случилось. Как мы убедились, даже двое малышей шимпанзе встречаются без особых симпатий, и нужно время, чтобы они притерлись, определили свои ранги и выработали приемлемый стиль взаимодействия.

Говоря о взрослых шимпанзе, можно было бы рассчитывать на их врожденную способность покровительствовать более слабым членам сообщества, но, вероятно, мы не все знаем о свойствах этого протектората. То, что отчетливо видно в хорошо сбалансированной группе обезьян — живут ли они в естественных условиях или в лаборатории,— является результатом сложного процесса, основные движущие силы которого нам еще предстоит изучить. Поэтому, готовя очередную летнюю экспедицию на озеро Язно Псковской области, мы решили не форсировать соединение всех наших малышей между собой и с взрослыми обезьянами, рассматривая эту работу как самостоятельную задачу полевого эксперимента. Это будет тем более уместно сделать, что в течение нынешней экспедиции мы попытаемся экспериментально определить ранговый «вес» каждой обезьяны перед другой, чтобы разобраться в основных движущих пружинах их стадного поведения (работа эта начата нами на том же озере еще в 1973 году, и в наших руках имеется много интересных фактов, полученных в экспериментальных условиях). Однако даже экспериментальное, то есть лишенное возможных субъективных начал, изучение закономерностей иерархии (соподчиненности) в поведении антропоидов еще не решает вопроса о его механизме, его природе. Мы попытаемся управлять этим поведением. Некоторые факты, полученные нами во время экспедиции 1978 года, говорят о том, что это вовсе не научно-фантастическая романтика.

Самка шимпанзе Гамма снимает Леля с ветки. Хорошо видно, что Лель во время этой операции не цепляется за нее.

ЛИТЕРАТУРА

Дж. Лавик-Гудолл. В тени человека. «Мир», М., 1974.

Л. А. Фирсов. Поведение антропоидов в природных условиях. «Наука», Л., 1977.

НАУКА И ЖИЗНЬ

Бюро иностранной научно-технической информации

САМЫЙ ДЛИННЫЙ ТУННЕЛЬ МИРА

Им стал открытый 5 сентября этого года автомобильный туннель под Сен-Готардским перевалом, соединивший Швейцарию и Италию. До сих пор проехать под этим перевалом автомобили могли только по железнодорожному тунелю, построенному почти сто лет назад. Для этого их грузили на железнодорожные платформы.

Туннель длиной 16 322 метра был начат в 1969 году. При работах вынуто 1,6 миллиона кубометров грунта и пород. В час туннель может пропустить до 1800 автомобилей.

На снимке — подземная дорога в день открытия.

Hobby
№ 16, 1980.

САМЫЙ БОЛЬШОЙ ОБЪЕКТ ВСЕЛЕННОЙ

Он расположен в пяти миллиардах световых лет от Земли, но так велик — 78 миллионов световых лет в поперечнике,— что на нашем небосводе он вдвое крупнее Луны. Этот квазар, отмеченный в звездных каталогах под номером 3С345, был известен и ранее, но только недавно, применив стометровый радиотелескоп и приемник новой системы, западногерманские астрономы смогли определить его истинные размеры. Это самый крупный объект, известный сейчас во Вселенной.

Sciences et Avenir
№ 399, 1980.

ПРЕПАРАТ ПРОТИВ ПЧЕЛИНЫХ КЛЕЩЕЙ

Вот уже несколько лет пчеловодство Европы сильно страдает от паразитов пчел — мелких клещей, вызывающих болезнь варроатоз. Клещи эти, насколько известно, распространились из Индии, где живут на приспособившихся к ним местных пчелах, не вызывая их гибели. На европейских же пчел клещ действует губительно.

Институт пчеловодства в Оберурзеле (ФРГ) разработал препарат «К-79» для борьбы с этими клещами. Он примешивается в пищу пчел или разбрызгивается на них в виде водного раствора, не оказывая побочных воздействий ни на пчел, ни на мед, ни на питающегося этим медом человека. Первые испытания препарата показали его высокую эффективность.

По сообщению агентства ДПА (ФРГ)

ЛЕКАРСТВО ОТ ПРОСТУДЫ!

От такой распространенной болезни, как простуда, до сих пор нет эффективного лекарства. Объясняется это тем, что под этим названием скрывается целая группа заболеваний, вызываемых разными вирусами, дающими одинаковую картину болезни.

В лабораториях американской фармацевтической компании «Эли Лилли» синтезировано новое вещество с длинным химическим названием 2-амино-1 (изопропилсульфонил) - 6 - бензимидазолфенилкетоноксим. В экспериментах оно подавляет размножение практически всех вирусов, вызывающих простуду. Но до введения его в практику еще, видимо, далеко: неизвестно, не токсично ли это вещество для человека и будет ли оно задерживаться после приема достаточно долго в слизистой оболочке носа, где и размножаются вирусы простуды.

Chemtech
№ 4, 1980.

ТИХИЙ ГОРОД

Когда в 1974 году были опубликованы результаты исследования, показавшего, что в последующие десять лет Англия может стать в два раза более шумной страной, муниципалитет города Дарлингтона решил не допустить этого в своем городе. В 1976 году городские власти приказали установить на всех пневматических дрелях и отбойных молотках глушители, каждый заводской станок оборудовать шумопоглощающим экраном, а движение транспорта вывести из центра на периферию. Цель этой программы, названной «Тихий город»,— сделать Дарлингтон образцом для всей Англии. Сегодня уже можно подвести итог: кварталы города стали тише и спокойнее, чем были четыре года назад. Городской шум, как известно, вызывает психический стресс, увеличение кровяного давления, частичную глухоту.

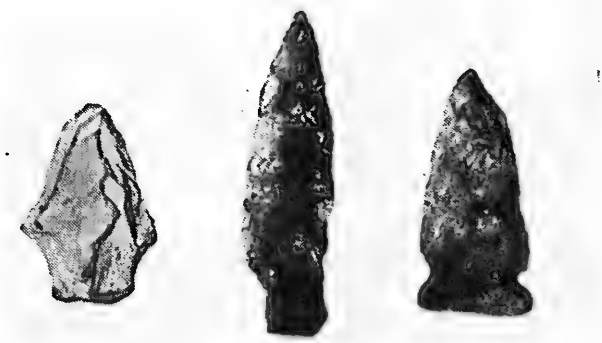
Reader's Digest
№ 4, 1980.

СКОЛЬКО ЛЕТ НЬЮ-ЙОРКУ?

Каждому школьнику известно, что этот крупнейший город США был основан в 1626 году голландской Вест-Индской компанией на принадлежавшем индейцам острове Манхаттан. Лишь в 1664 году, после захвата его англичанами, город получил свое теперешнее название.

Однако, как показали археологические раскопки, в действительности история Нью-Йорка как населенного пункта уходит в глубины тысячелетий. За последние годы ученые обнаружили только у залива Литтл-Нек свыше 19 древних стоянок, возраст которых от 5500 до 1000 лет. Там, где сейчас вздымаются небоскребы из стекла и бетона, некогда обитали группы индейцев, добывавших себе пропитание с помощью охоты, рыболовства и собирательства. Остатки жилищ, от которых сохранились лишь столбовые ямки, позволяют говорить о том, что древнейшие обитатели Нью-Йорка строили легкие хижины и навесы, круглые в плане и состоявшие из вертикально поставленных столбов, или жердей, покрытых сверху корой или тростниковыми циновками. Это были сезонные поселения: летом люди жили ближе к морю, а зимой уходили в леса.

Несмотря на свой сравнительно скромный технический уровень, местные индейские племена владели уже многими достижениями культуры. Они умели тонко обрабатывать каменные наконечники для стрел и копий, добывать огонь, варить пищу, опуская раскаленные в костре булыжники в наполненный водой сосуд из прутьев, обмазанных глиной. Но самое поразительное, что выявилось в результате раскопок,— это широкий размах «внешнеторговых» связей аборигенов, получавших, например, халцедон из Пенсильвании, а желтые раковины каури даже из Флориды. Расстояние от Нью-Йорка до Флориды по прямой — около полутора тысяч километров.



На снимке — изделия первопоселенцев Нью-Йорка.

Archaeology v. 32, № 4, 1980.

ПЛАСТМАССЫ ИЗ РАСТЕНИЙ

Ничего нового в идее получения пластмасс из растительного сырья нет: ведь первая пластмасса, целлулоид, имеет в своей основе целлюлозу. Но сейчас этот вопрос особенно актуален, потому что пластмассы получают в основном из нефти, а ее запасы не безграничны. Растительное сырье, напротив, постоянно возобновляется.

В научно-технологическом институте при Манчестерском университете (Великобритания) разработан метод получения пластмасс из целлюлозы практически любых растительных остатков, причем в отличие от целлулоида эти пластмассы неогнеопасны. Годятся опавшие листья, солома, стержни кукурузных початков, выжимки сахарного тростника и другие отходы сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. Сырье обрабатывают сначала растворителями целлюлозы, чтобы извлечь ее, а затем с помощью ферментов разлагают ее длинные молекулы на более короткие. Из этих блоков, перестраивая их в разном порядке и составляя цепи разной длины, с различным ветвлением, можно получить набор полимеров с разными свойствами. Разработан и способ формовки изделий из этих растительных пластмасс: вязкую жидкость, полупродукт, вместе с катализатором полимеризации впрыскивают под давлением в форму. Через несколько секунд затвердевшее изделие можно вынимать.

Специалисты института полагают, что выработка растительных полимеров в промышленном масштабе может начаться года через три.

Spectrum № 169, 1980.

РАДАРЫ «РАВАРА»

На варшавском радиозаводе «Равар» начат выпуск морских судовых радиолокаторов новой модели. Две версии нового радара успешно прошли испытания польского Морского регистра. Эти модели отличаются тем, что предназначены для работы в самых разных метеорологических условиях, для этого они снабжены устройством изменения длины волны.

В последние годы «Равар» увеличил объем продукции в два с половиной раза, полностью обеспечив страну судовыми радиолокаторами. Недавно работники завода совместно с Институтом промышленности средств связи разработали конструкцию новой семьи радаров «Авиа». Они предназначаются для аэродромов. В рамках Совета Экономической Взаимопомощи Польша специализируется на выпуске этого оборудования.

Радиолокаторы «Авиа» отличаются высокой степенью автоматизации. Первая модель этой серии сейчас сдает экзамен на берлинском аэродроме Шёнефельд (ГДР).

Trybuna Ludu 18.9.1980.

СОРНЯК НА КОНТАКТНОМ ПОЛЕ

Что это: чертополох, агава, кактус? Нет, так выглядят в растровом электронном микроскопе кристаллы сернистого серебра, выросшие на серебряном контакте электроприбора, работавшего некоторое время в атмосфере с примесью сероводорода. Такие «сорняки» препятствуют нормальной работе контакта. Снимок сделан в лаборатории западногерманской фирмы «Сименс», где изучают процессы, идущие на электрических контактах. Длина «листьев» — около 20 микрометров.

Пресс-служба фирмы «Сименс».

АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ НА СТОЧНЫХ ВОДАХ

Как известно, мощные тепловые и атомные электростанции потребляют много воды для охлаждения конденсаторов. Поэтому их стараются размещать у больших рек или озер либо создают рядом крупное искусственное водохранилище. Если же это невозможно, организуется замкнутый цикл охлаждения: горячая вода, выходя из конденсатора, поступает в градирни, где, стекая тонкими струйками по крестообразно расположенным брускам, отдает избыточное тепло в атмосферу. При этом в градирне много воды испаряется (4—10 процентов за один цикл циркуляции), и для ее восполнения необходима постоянная подпитка, так что замкнутый цикл на самом деле не совсем замкнут.

При строительстве мощной атомной электростанции «Пало - Верде» в пустынном американском штате Аризона, где вода крайне дефицитна, пришлось прибегнуть к совершенно необычному источнику воды для подпитки системы охлаждения. Специальная автоматизированная станция очищает для этой цели воду из канализации города Финикс, столицы штата. Производительность станции составляет 340, 7 миллиона литров в сутки. Эта вода очищена недостаточно для того, чтобы ее можно было пить, но для технических целей вполне пригодна. Экономически такой шаг оказался оправданным: строительство и работа очистной станции дешевле, чем сооружение в пустыне крупного водохранилища или строительство АЭС там, где есть вода, с последующей передачей электроэнергии в Аризону по длинной линии электропередачи.

Ascent
№ 3. 1980.

ФУТБОЛ ПО-НОВОМУ

Сейчас на футбольных полях мира используются мячи двух типов. Традиционный мяч из надувной резиновой камеры, заключенной в кожаную покрышку, выдерживает в норме 60—80 часов игры. Он страдает от влаги, которая, проникая внутрь через швы, увеличивает его вес и изменяет форму. Большие надежды возлагались на недавно изобретенный мяч, в котором камера соединена с покрышкой слоем из нейлоновой нити (2—4 километра), пропитанной клеем. Но оказалось, что новичок, хотя имеет определенные преимущества, еще менее долговечен: всего 20—40 часов.

Французская фирма «Сотрак» начала выпуск новых, бескамерных футбольных мячей на основе полиэфирного эластомера хитрела. Этот новый материал, выпускаемый международной химической фирмой «Дюпон», отличается высокой стойкостью к ударам и перегибам. Новый мяч представляет собой наполненный воздухом шар из хитрела, покрытый геометрической сетью бороздок. Шар обклеен кусками кожи, плотно прилегающими к бороздкам. Длительность изготовления — 32 минуты против пяти-шести часов для кожаного мяча настоящей ручной работы и часа для мяча с клубком нейлоновых нитей. Продолжительность службы — 120—150 часов в игре. Хитрел применяется и в мячах для других спортивных игр.

Пресс-служба фирмы «Дюпон».

ЗА МАНЯЩИМ МИРАЖЕМ

Норвежские воины - мореплаватели, викинги, совершили немало географических открытий. Так, скандинавские моряки задолго до Колумба высадились в Новом Свете, открыли Исландию, Гренландию. Почему викинги отваживались пускаться на довольно примитивных судах в такие дальние плавания в опасных северных водах?

По мнению канадского физика У. Лена, занимающегося вопросами атмосферной оптики, особенно миражами (о его теории возникновения легенды о лохнесском чудовище см. «Наука и жизнь» № 1, 1980 г.), викингов манили вперед миражи, представлявшие далекие земли гораздо более близкими. В условиях Арктики мираж возникает, когда вода и соответственно прилегающий к ней слой воздуха значительно холоднее воздуха, расположенного выше. Чем больше разница температур, тем сильнее искривляются лучи света. В результате становятся видны берега, находящиеся далеко за горизонтом. Лен вслед за некоторыми географами и историками считает, что ви-

кинги редко осмеливались выходить в открытое море, а старались держаться в виду берега. В северных водах мираж часто показывал им впереди такой берег, и они устремлялись к нему. Теория Лена не принижает отвагу и мореходный опыт викингов — ведь чтобы достичь далекого берега, пусть он и виден на горизонте, требуется немало усилий.

Статистика наблюдений свидетельствует, что миражи в северных водах очень часты: в некоторые месяцы близ Гренландии арктический мираж можно наблюдать в течение 20 дней из 30. Кратчайшее расстояние между северо-западной оконечностью Исландии и Гренландией — 300 километров, но в плавании между этими двумя островами с борта корабля практически постоянно видны сразу оба берега. Без миража это, разумеется, было бы невозможно.

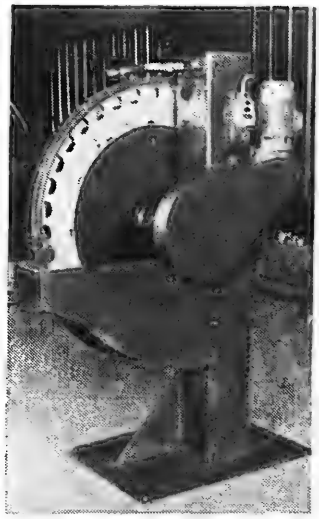
Теория Лена объясняет и распространенную среди северных мореходов легенду об огромных воронках в океане, поглощающих суда. При определенном типе миража с борта корабля видна стена воды на горизонте, создается впечатление, будто корабль находится в гигантской впадине.

Science Digest
№ 4, 1980.

МАШИНА ДЛЯ КОЛКИ ОРЕХОВ

Для пищевой и кондитерской промышленности нужны большие количества самых разных орехов, а орехи надо чистить. Старые, ручные способы явно отстают от требований промышленности, поэтому во Франции создана машина для колки орехов.

Ее рабочий орган — два параллельно вращающихся диска с конусообразными углублениями от обода к центру. В эти углубления из воронки, расположенной вверху, падают орехи, причем более мелкие западают глубже, а крупные остаются ближе к ободу. Вращаясь, диски смещаются по отношению друг к другу, причем крупный орех подвергается большей раскалывающей силе, а мелкий — меньшей, поскольку в глубине конусов, ближе к центру дисков, их смещение по дуге меньше. Скорлупки и ядра падают вниз и легко могут быть разделены веянием. Производительность машины — 130 килограммов орехов в час.



Science et Vie
№ 755, 1980.

РАСТЕТ ПРАЖСКОЕ МЕТРО

В конце этого года были введены в действие два новых участка Пражского метрополитена. В результате протяженность подземных трасс увеличилась на 8 километров, а число станций выросло с 16 до 23.

Проектирование подземной скоростной железной дороги для Праги было начато еще в тридцатых годах, но война прервала все работы. Вернулись к этой идее лишь в 1965 году, причем сначала предполагалось строить метрополитен открытым способом, а для этого понадобилось бы снести или передвинуть множество исторических зданий. Но после консультаций с советскими метростроевцами было принято решение о подземной проходке тоннелей. Строительство осложнялось сложными геологическими условиями Праги и холмистым рельефом города. Большую помощь в строительстве оказали советские специалисты, и сейчас в метро работает техника из СССР.

К 1990 году сеть Пражского метро разрастется до 40 километров. В ней будет 43 станции. Доля метро в общих пассажирских перевозках превысит 40 процентов (сейчас она составляет 23—24 процента).

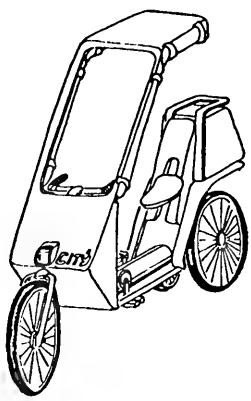
Агентство печати «Орбис».

ПЕДИКАРЫ ИЗ БРАУНШВЕЙГА

Группа молодых западногерманских дизайнеров из города Брауншвейг разрабатывает трехколесные педикары — велосипеды с легкой кабинкой — для города, считая, что в пределах городского центра с его напряженной жизнью автомобилю не место. Модели, часть из которых уже построена в двух-трех экземплярах, имеют дифференциал на задней оси, три скорости, пластмассовое ветровое стекло.

На снимке показан педикар «Квакша», а на рисунке — одна из моделей серии «Трело».

Radmarkt
№ 6, 1980.



СТАРЕЙШАЯ АКАДЕМИЯ РОССИИ

**Доктор технических наук, генерал-лейтенант-инженер А. СОЛОДОВ,
полковник-инженер В. КУРОВ.**

В самом центре Москвы, недалеко от Кремля, просторно вытянувшись вдоль Москвы-реки, раскинулись корпуса старейшей русской военной академии, история которой восходит к началу XIX века. При основании уставом было определено ее назначение: «...для образования искусных артиллерийских офицеров».

Первое упоминание о боевом применении артиллерии относится к годам княжения князя Дмитрия Донского уже после Куликовской битвы, когда в 1382 году войска, оборонявшие Московский Кремль от орд хана Тохтамыша, вели огонь из пушек.

Начало регулярной артиллерии в России, по существу, положил Петр I, который в 1695 году учредил при Преображенском полку бомбардирную роту. Через несколько лет в Москве создается первая артиллерийская школа. Позже артиллерийская школа совместно с инженерной открывается в Петербурге. В 1805 году для подготовки артиллеристов были учреждены артиллерийские роты, а в 1820 году в Петербурге сформирована учебная артиллерийская бригада и при ней артиллерийское училище. Теперешняя 160-летняя история Военной орденов Ленина, Октябрьской Революции и Суворова академии имени Ф. Э. Дзержинского — этой цитадели отечественной артиллерийской науки — берет свое начало от высшего офицерского отделения этого училища, насчитывавшего тогда всего 48 слушателей.

В те годы стала очевидной необходимость развития высшего образования в России. Тогда же был создан Петербургский университет, началось обучение в классах инженерного училища, учреждались другие высшие учебные заведения.

Зарождение в России высшего артиллерийского образования было событием закономерным. Русская артиллерия развивалась самостоятельно и была весьма совершенной для своего времени. В подтверждение тому заметим, что один из последователей и сподвижников Петра I, П. И. Шувалов, в 1757 году ввел на вооружение новый вид артиллерийских орудий — удлиненные гаубицы, названные единорогами (по гербу Шувалова). Они находились на вооружении более 100 лет. Этот тип артиллерийских орудий был заимствован Францией, артиллерия которой всегда стояла на очень высоком уровне. Особенно грозна она была во времена Наполеона, однако русская артиллерия в войне 1812 года успешно состязалась с ней. Принятая в 1805 году система орудий показала в Бородинском сражении высокие тактико-технические качества, а русские артиллеристы проявили стойкость, показали свое мастерство. Кутузов после

Здесь с 1938 года размещается Военная орденов Ленина, Октябрьской Революции и Суворова академия имени Ф. Э. Дзержинского (здание бывшего Воспитательного дома).

Бородинской битвы доносил: «Артиллерия наша... принудила неприятельские батареи замолчать, после чего неприятельская пехота и кавалерия отступили ночью, и французы отошли за Колочу».

Опыт Отечественной войны 1812 года и заграничных походов 1814—1815 годов свидетельствовал о всевозраставшей роли артиллерии в бою как главной огневой силы. Однако вооружена она тогда была гладкоствольными бронзовыми и чугунными орудиями, заряжавшимися с дула. Единственным взрывчатым веществом оставался дымный порох: им заряжали пушки, начиняли чугунные шаровые снаряды, из него делали примитивные дистанционные взрыватели этих снарядов.

В преддверии коренных изменений в артиллерийской технике в связи с переходом к нарезным орудиям началось становление высшего артиллерийского образования в России, которое завершилось в 1855 году (еще до окончания Крымской войны) преобразованием офицерского отделения училища в Михайловскую артиллерийскую академию. Крымская война 1853—1856 гг. показала явные преимущества ручного нарезного оружия — штуцеров, заряжаемых с дула винтовок, которыми была вооружена пехота противостоявших России западных союзников. По дальности огня штуцеры в 4 раза превосходили русские гладкоствольные ружья и почти вдвое картечный огонь полевой артиллерии. Это приводило к губительным потерям не только в пехоте, но и в расчетах артиллерийских батарей.

Крымская война дала толчок переходу к нарезным орудиям, ознаменовавшим переворот в артиллерии. Нарезные орудия обеспечили значительно большую дальность стрельбы, кучность боя, могущество действия снаряда у цели благодаря применению продолговатых снарядов длиной до 3,0—3,5 калибра. Теоретическое обоснование нарезного оружия было дано еще в XVIII веке русским академиком И. Г. Лейтманом в работе «О том, как в стволе данной длины правильно нарезать определенной крутизны спиральные дорожки, замечания и опыты о некоторых редких и любопытных случаях стрельбы нарезного оружия» (1728 г.) и англичанином В. Робинсом (1742 г.). Однако только промышленный подъем второй половины XIX века сделал возможным переход к широкому созданию нарезного оружия. Воспитанникам академии, ее ученым предстояло принять самое активное участие в развитии новой артиллерийской техники и ее боевом применении и прежде всего в скорейшем производстве отечественного нарезного оружия.

С самого начала существования академии в нее были приглашены видные ученые Петербургского университета. Многие из них связали с академией всю свою жизнь.

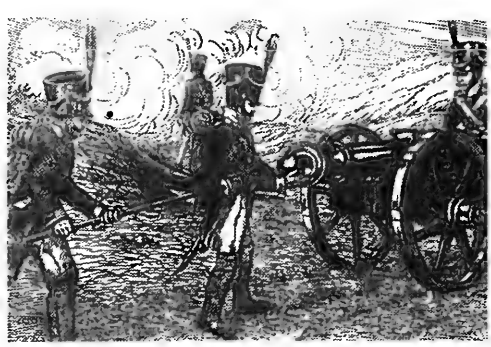
УСТАВЪ
РАТНЫХЪ, ПУШЕЧНЫХЪ И ДРУГИХЪ ДѢЛЪ,
КАСАЮЩИХСЯ ДО ВОИНСКОЙ НАУКИ,
состоящій въ 663 указахъ, или статьяхъ,
ВЪ ГОСУДАРСТВОВАНІЕ
Царей и Великихъ Князей,
ВАСИЛІЯ ІОАННОВИЧА ШУЙСКАГО
и
МИХАИЛА ѲЕОДОРОВИЧА,
всея Руси Самодержцевъ,
въ 1607 и 1621 годѣхъ
выбранъ изъ Иностранныхъ Военныхъ книгъ
ОНИСИМОМЪ МИХАЙЛОВЫМЪ.
Написанъ
съ рукописи найденной въ 1775 году, въ Мастерской
и Оружейной Палатѣ въ Москвѣ.
ЧАСТЬ I.
содержащая 210 указовъ, или статей.
Издана подъ смотрѣніемъ Ассессора Рубана.
0-2189
ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ,
при Государственной Военной Коллегіи.
1777 года.

Титульный лист книги «Устав ратных, пушечных и других дел» Онисима Михайлова. Рукопись (написана в «смутное время» 1607—1621 годов) была утеряна. Найдена при ремонте печей в Оружейной палате Кремля и издана в 1777 году.

Привлечение университетских профессоров математики, физики, химии диктовалось прежде всего высоким уровнем требований к артиллерийским специалистам, которые олицетворяли передовой по технической оснащенности род войск.

С 1841 года в течение двадцати лет здесь читал курсы математики и теоретической механики выдающийся русский математик академик М. В. Остроградский. О его вкладе в математическую физику, теоретическую механику, математику напоминают навсегда вошедшие в учебники всего мира

¼-пудовый единорог системы 1805 г. на боевой позиции. Отечественная война 1812 г.



принцип Остроградского — Гамильтона, уравнение Остроградского — Якоби, его именем названы метод, уравнение, формула. Он не только читал лекции, но и вел научную работу, решив ряд важных для того времени задач по баллистике и механике артиллерийских орудий.

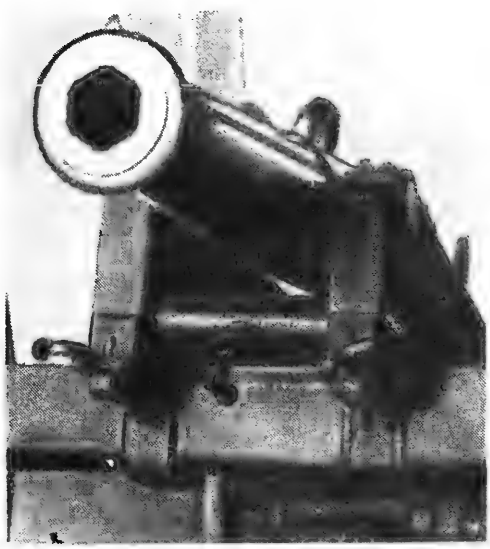
Тринадцать лет читал курс физики академик Э. Х. Ленц, известный своими трудами в области физики и электротехники.

В течение ряда лет преподавал химию в офицерских классах училища академик Г. И. Гесс, автор основного закона термохимии.

Эти имена открывают обширный список замечательных ученых-педагогов, закладывавших и развивавших традиции глубокой и разносторонней подготовки слушателей академии, которые сохраняются и приумножаются и в наше время.

Среди тех, кто во второй половине XIX века двинул развитие артиллерии быстрыми шагами, выдающуюся роль сыграли талантливые профессора академии Н. В. Маиевский и А. В. Гадолин, ученые с мировыми именами. Маиевский принимал участие в разработке нарезных орудий. Первые их образцы заряжались с дула, а в последующем он спроектировал ряд орудий, заряжавшихся с казны, в том числе крупного калибра для борьбы с паровыми броненосными кораблями. Без его участия, по существу, не обошлось решение ни одной сколь-нибудь сложной проблемы перестройки артиллерии во второй половине прошлого века.

Благодаря работам Гадолина, посвященным конструкции орудийных стволов и не потерявшим своего значения и в наше время, русская артиллерия получила первоклассные, прочные, дальнобойные и надежные орудия системы 1867 г. и 1877 г. Это были первые орудия со стальными стволами. Принятая в 1867 г. система положила начало перевооружению русской артиллерии казнозарядными нарезными орудиями. Вторая система, названная впервые по своим свойствам дальнобойной (6,4 км по сравнению с 3,4 км системы 1867 г.), опередила свое время, ее орудия успешно участвовали в первой мировой и гражданской войнах, показав высокую надежность, простоту в эксплуатации и меткость стрельбы.

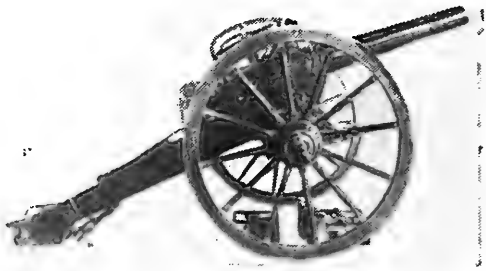


4-фунтовая полевая пушка образца 1860 года — первая русская нарезная пушка, заряжавшаяся с дула.

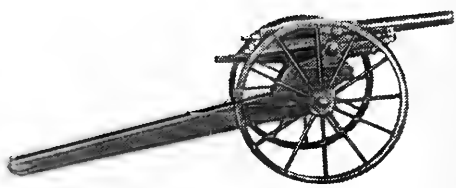
В этом здании на Выборгской стороне (ныне ул. Комсомола) в Петербурге в 1820 году было открыто Артиллерийское училище. Здесь же размещалась с 1855 по 1938 год теперешняя Академия имени Ф. Э. Дзержинского. С 1953 года это здание занимает Военная академия имени М. И. Калинина.

Стальной лафет и все другие элементы этой орудийной системы, за исключением ствола, были разработаны талантливым выпускником академии А. П. Энгельгардтом, сыгравшим выдающуюся роль в разработке упругих артиллерийских лафетов и артиллерийских систем в целом. Он первым в мире «поставил на колеса» спроектированные им 152-мм полевые мортиры. До этого в полевых условиях нигде в мире такой калибр не применялся. В 1895 году вводится на вооружение его новый упругий лафет для легких полевых пушек, обеспечивший повышение скорострельности в два раза — с 2—3 до 5—6 выстрелов в минуту. Его лафеты были приняты во многих зарубежных странах.

Необходимость перехода от деревянных лафетов к стальным одним из первых понял по опыту Крымской войны выпускник академии С. С. Семенов, работы которого по лафетам крепостных и осадных орудий крупного калибра приобрели мировую известность.



3,4-дюймовая полевая пушка образца 1895 года на лафете Энгельгардта.



2,5-дюймовая скорострельная пушка Барановского.

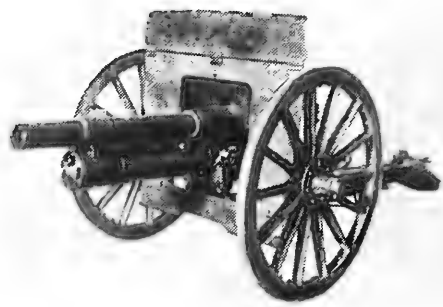
Начало развитию современных скорострельных орудий положил В. С. Барановский, талантливый изобретатель-самоучка, трагически погибший в самом начале своего творческого пути. Он разработал (1872—1875 гг.) безоткатный лафет, построенный на основе использования гидравлического тормоза отката и пружинного накатника. На основе этих принципов строятся противооткатные устройства в современной артиллерии.

Упругий лафет Энгельгардта не полностью поглощал кинетическую энергию отдачи, возникающую при выстреле. Эту задачу решил Барановский. Противооткатное устройство Барановского позволяет двигаться только стволу, лафет остается неподвижным.

Барановский впервые в мире применил поршневой затвор с самовзводным ударником и предохранителем, предотвращающим выстрел при не полностью закрытом затворе. Он создал унитарный патрон, в котором в общей сборке объединены гильза с ударным капсюлем-воспламенителем, пороховой заряд и снаряд. Талантливый русский изобретатель по крайней мере лет на 20—25 опередил свое время.

И неудивительно, что недоверие, вызванное гибелью Барановского и трех его помощников при испытательных стрельбах, на многие годы приостановило дальнейшее развитие его идей и внедрение их в практику. Потребовалось время, чтобы осмыслить его смелые технические решения, разработать основы теории расчета новых лафетов и их элементов.

В 1902 году была принята на вооружение 76-мм скорострельная полевая пушка, ставшая впоследствии основным орудием русской, а затем и советской артиллерии. Это был выдающийся для своего времени образец скорострельного орудия. Оно прошло первую мировую и гражданскую войны, в 1930 году было модернизировано и применялось в первый период Великой Отечественной войны. Эту пушку разработали инженеры Путиловского завода, некоторые из них в свое время работали вместе с Барановским. Инициатором и руководителем разработки был воспитанник, а потом профессор академии Н. А. Забудский, известный русский артиллерист, внесший значительный вклад в теорию и в разработку



76-мм полевая пушка образца 1902 года.

305-мм гаубица образца 1915 года.

новых орудий, создававшихся в России в конце XIX — начале XX века.

Много и плодотворно в области проектирования лафетов артиллерийских орудий больших калибров работал проживший долгую жизнь и внесший вклад в развитие советской артиллерии Р. А. Дурляхов, воспитанник и педагог академии. Он впервые в мире еще в конце XIX века разработал дульный тормоз к полевой пушке. Тормозом такого типа оснащены стволы многих образцов современных полевых, танковых и самоходных орудий.

Дульный тормоз направляет пороховые газы из канала ствола таким образом, что образуется реактивная сила, действующая против силы отдачи. Сила отдачи уменьшается, это позволяет упростить и облегчить конструкцию лафета, уменьшить длину отката.

Сконструированные Дурляховым дульные тормоза обладали весьма высокой эффективностью, они не только компенсировали энергию отдачи, но даже приводили к выкату орудий вперед. По существу, это был первый шаг к созданию безоткатных орудий. Однако осознание перспективности этой идеи произошло значительно позже, в 20—30-е годы нашего века. И первые безоткатные орудия были созданы советскими артиллеристами.

В годы, предшествующие первой мировой войне, Дурляхов совместно с Н. Ф. Дроздовым (воспитанником и профессором академии) и М. Ф. Розенбергом (воспитанником академии) приняли участие в разработке 305-мм гаубицы особой мощности (образца 1915 г.). Масса ее снаряда была без малого 400 кг. А сама гаубица в боевом положении имела массу 65 т. Несколько этих орудий в годы Великой Отечественной войны принимали участие в обороне Ленинграда, а потом в разрушении неприступных фортов Кенигсбергской крепости.

Во второй половине XIX века в порядок дня стал вопрос замены бронзовых стволов стальными. На практическую основу это дело было поставлено усилиями горного инженера П. М. Обухова. В 1863 году под Петербургом был построен сталелитейный завод, который и развернул производство стальных отливок артиллерийских стволов.

До Обухова еще в начале сороковых годов XIX века это пытался сделать на Урале (но неудачно) выдающийся русский военный металлург П. П. Аносов. После первых успехов на Обуховском заводе тоже начались неудачи. Большое количество стволов стало разрываться при первом же испытании стрельбой. Причиной тому было незнание технологии производства вполне однородной стали, неумение управлять процессом ее термической обработки. Эту проблему решил молодой инженер (именовался тогда техником) молотового цеха, в будущем великий русский металлург, основоположник научного металловедения и теории термической обработки стали Д. К. Чернов. Он пришел на завод в 1866 году, а спустя год уже открыл и применил на практике научные принципы термической обработки стали, имеющие неоценимое значение не только для орудийного производства, но и для всей черной металлургии.

В 80-е годы Чернов стал преподавать в академии, и проработал он в ней около 40 лет. Им была создана кафедра металловедения, которая и в наши дни продолжает традиции великого металлурга, написавшего в период работы академии свои известнейшие научные труды. В частности, Черновым был открыт механизм разрушения (разгар) зарядной каморы ствола под воздействием пороховых газов. Он заложил основы металлографии и по справедливости считается во всем мире отцом этой науки. На пороге XX века им была написана работа о непосредственном получении стали из руды. Практическое воплощение эти идеи нашли только в наши дни (металлургический завод в г. Осколе). Кстати, недавнюю реставрацию знаменитой «Царь-пушки» А. Чохова осуществили ученые созданной им в академии кафедры.

Революционным событием, определившим развитие артиллерии во второй половине XIX века, явилось открытие бездымного пороха. В России опыты по изготовлению бездымного (пироксилинового) пороха начались в 1887 году на Охтенском пороховом заводе под руководством профессора академии Н. П. Федорова и репетитора академии С. В. Панпушко, прожившего короткую, но яркую жизнь. Его работы по производству пироксилина имели большое практическое значение для строительства пироксилиновых заводов в России. Панпушко много работал над проблемами химии новых взрывчатых веществ, снаряжения ими снарядов. На смену дымному пороху в качестве разрывных зарядов изыскивались новые, более эффективные взрывчатые вещества. При испытаниях одного из

них — пикриновой кислоты (мелинита) погиб этот талантливый ученый-химик.

В России раньше, чем где-либо в мире, были предприняты попытки применения нитроглицерина в качестве компонента взрывчатых веществ и порохов, раньше, например, изобретения и широкого применения знаменитого динамита Нобеля. Еще в период Крымской войны известный русский химик Н. Н. Зинин и артиллерист В. Ф. Петрушевский применили его вместо дымного пороха для снаряжения снарядов. Несколько позже Петрушевский, будучи уже профессором академии, продолжил эти опыты.

Большой вклад в развитие пороходелия внес великий русский химик Д. И. Менделеев. Он получил особый вид пироксилина — пироколлодий и на его основе пироколлодийный порох, обладавший значительными преимуществами перед другими видами. Однако в силу консерватизма чиновничьего аппарата старой России этот порох тогда не нашел широкого применения, но за него сразу же ухватились в США, где было организовано его массовое производство. В итоге в годы первой мировой войны Россия покупала этот порох у американских фирм.

Бездымный порох, по существу, завершил переворот в артиллерии, начатый появлением нарезных стволов. Благодаря большой силе и медленной скорости горения по сравнению с дымным стало возможным при том же давлении сообщать снаряду гораздо большую скорость, и, следовательно, и большую дальность полета. Для использования преимуществ медленно горящих бездымных порохов пришлось стволы делать более длинными.

Бездымный порох создал условия для реального повышения скорострельности орудий. После выстрела они перестали окутываться клубами непроницаемого черного дыма, не позволявшего продолжать ведение огня. Новый порох имел более стабильные, чем дымный, характеристики горения, и от этого повысилась меткость стрельбы.

Развитие артиллерии во второй половине XIX века привело к крупным сдвигам в разработке снарядов и взрывных устройств к ним. Прежде всего потребовалось решить проблему ведения снаряда по нарезам. На первых порах чугунный корпус снаряда опрессовывали толстой свинцовой оболочкой. Но при этом резко сокращался разрывной заряд. Тогда перешли к тонким оболочкам, которые припаивали к корпусам снарядов. Но наиболее просто задача вращения снаряда в нарезном стволе была решена за счет медного ведущего пояска. Он применяется и в современных снарядах.

Новую артиллерию не могли удовлетворить снаряды с маломощными разрывными зарядами из черного пороха. И с усовершенствованием орудий начались энергичные поиски мощных взрывчатых веществ (ВВ), разработка безопасной технологии их изготовления и снаряжения снарядов. Эти работы неразрывно связаны с именами преподавателей и воспитанников академии Л. Н. Шишкова (ученик Г. И. Гесса), В. Ф. Петрушевского, С. В. Панпушко. Большой вклад внесли в теорию и технологию ВВ профессора академии Г. А. Забудский (брат Н. А. Забудского), А. В. Сапожников, А. А. Солониина, А. А. Дзержкович.

В 1909—1910 годах в России появляются новые мощные ВВ: тротил (для разрывных зарядов) и тетрил (для детонаторов). В дальнейшем они нашли широкое применение в артиллерийских снарядах.

Новая техника открыла и новые тактико-технические возможности артиллерии, такие, как дальнобойность, скорострельность, меткость, могущество действия у цели и другие.

Для того, чтобы реализовать эти возможности в боевых условиях, необходимо было разработать новые методы стрельбы и тактики боевого применения. Основы теории стрельбы нарезной артиллерии были заложены профессором академии В. Н. Шкларевичем в его трудах «Об устройстве, свойствах и боевом употреблении шрапнелей», «Об организации и боевом употреблении крепостной артиллерии» и ряде других, за которые он трижды был удостоен специальных премий, присуждавшихся за выдающиеся научные работы в области артиллерии (Михайловские премии). Одновременно воспитанником и профессором академии П. М. Альбицким закладываются научные основы разработки таблиц стрельбы нарезной артиллерии. Ученик Шкларевича преподаватель академии К. Г. Гук в 1882 году в книге «Закрытая стрельба артиллерии» дал обоснования стрельбы с закрытых позиций. Он обобщил и развил идеи и практический опыт выдающегося артиллериста, воспитанника академии и ее педагога Н. Л. Чебышева, который в 60-х годах, будучи начальником варшавского учебно-артиллерийского полигона, разработал простейшие способы стрельбы по невидимой цели с закрытых позиций. Русские ранее, чем в других армиях, разработали этот важнейший для развития артиллерии вопрос и первыми преступили старый канон: «не вижу — не стреляю».

Первые стрельбы с закрытых позиций в боевых условиях были произведены в июле 1904 года на батареях воспитанника академика подполковника А. Г. Пащенко и полковника В. А. Слюсаренко в боях под Ташичао. Огнем этих батарей была подавлена японская артиллерия и обеспечено господство нашей на поле боя. Так в русско-японскую войну было положено начало новому способу боевого применения полевой артиллерии.

В обороне Порт-Артура отличились многие воспитанники академии, в их числе уже упоминавшийся Гук, Гобято и другие. Под руководством Л. Н. Гобято успешно действовало 47-мм орудие для стрельбы шестовыми минами — это было первое боевое применение прототипов минометов, получивших широкое распространение в двух мировых войнах. К сожалению, до Октябрь-

Угломер-трансформатор Михайловского — Турова.

ской революции возможности и перспективы минометов, по существу, оценены не были. К началу первой мировой войны русская армия минометов не имела. По-настоящему за разработку их взялись только в советское время.

76-мм зенитная пушка образца 1915 г.

Развитие новых методов стрельбы с закрытых позиций было бы невозможно без изобретения таких артиллерийских приборов, как панорама, буссоль, новых прицельных устройств. Воспитанник академии В. Н. Михайловский совместно с русским артиллеристом В. Д. Туровым разработал угломер-трансформатор (командирский угломер), на базе которого затем они же создали командирскую буссоль (большой компас, соединенный с угломерительным и оптическим приборами) — один из основных приборов управления огнем полевой артиллерии. Буссоль совместно с орудийной панорамой обеспечила решение задач стрельбы с закрытых позиций.

Буссоль Михайловского — Турова (БМТ) была непременной принадлежностью батарей полевой артиллерии. В модернизированном виде (БМТ-2) этот прибор применялся вплоть до конца Великой Отечественной войны. Работы Михайловского способствовали освоению отечественными заводами производства орудийных панорам, что позволило избавиться от заграничной зависимости в поставках этих приборов и широко распространить новый вид стрельбы.

Разносторонне одаренный В. Ф. Петрушевский внес вклад и в развитие артиллерийских приборов, создав боковой прицел, оптический береговой дальномер, прицельное устройство на основе квадранта с ватерпасом.

У русских артиллеристов в ходе русско-японской войны 1904—1905 годов зародилась идея засечки невидимых батарей противника по звуку их выстрелов. В 1909 году была создана первая звукометрическая станция, а во время первой мировой войны в русской армии появился впервые в мире отряд звуковой разведки. Уже в советское время артиллерия была оснащена самыми совершенными в мире отечественными звукометрическими станциями, разработанными и испытанными с участием педагогов и выпускников академии. Эти станции сыграли решающую роль в успехе контрбатарейной борьбы с артиллерией противника в годы Великой Отечественной войны.

В начале XX века в небо поднялись летательные аппараты тяжелее воздуха — самолеты. Несмотря на то, что первые самолеты были весьма несовершенны, на них скоро стали смотреть как на перспективное боевое средство. В годы, предшествовавшие первой мировой войне, началось вооружение их бомбами и пулеметами. Необходимо было изыскать способы борьбы с самолетами с помощью наземных средств.

В России над этой проблемой в 1913 году начал работать талантливый артиллерийский конструктор Ф. Ф. Лендер. На Путиловском заводе он разработал конструкцию автоматического открывания клинового затвора при откате, эта конструкция была применена затем на первой 76-мм полуавтоматической зенитной пушке, созданной в 1914 году и принятой на вооружение в 1915 году. Она состояла на вооружении и в Советской Армии.

Автоматический затвор Лендера был запатентован в ряде стран Западной Европы

Первый начальник артиллерийского училища генерал-майор артиллерии А. Д. Засядко.

и США. В послереволюционные годы дивинженер Лендер преподавал в академии, одновременно являясь главным конструктором Артиллерийского комитета и членом Комиссии особых артиллерийских опытов. Под его руководством в те годы была создана 76-мм полковая пушка образца 1927 года, которая поступила на вооружение стрелковых полков Советской Армии и применялась в начальный период Великой Отечественной войны.

Наряду с работами в области артиллерии ученые академии заложили основы развития современного стрелкового оружия. Начало в этой области положил талантливый ученый и конструктор, профессор академии В. Л. Чебышев (брат Н. Л. Чебышева и выдающегося русского математика П. Л. Чебышева). Под его руководством начала формироваться научная школа русских оружейников. Чебышев сам сконструировал три казнозарядные винтовки (1867 г.). Предвзятость военно-бюрократической верхушки и преклонение перед зарубежными образцами стали преградой к принятию созданных им образцов на вооружение. Такая участь постигла многие отечественные разработки стрелкового оружия. С большим трудом через все заслоны удалось пробиться только воспитаннику академии ученику Чебышева С. И. Мосину. Созданная им трехлинейная (7,62-мм) магазинная винтовка была принята на вооружение в 1891 году и более полувека славно служила в боях русским и советским солдатам. С этой винтовкой советские воины сражались и в годы Великой Отечественной войны.

Вплоть до начала XX века руководство военного министерства России почти не интересовалось вопросами автоматического оружия — пулеметами и автоматическими пистолетами. Только русско-японская война заставила в корне изменить отношение к автоматическому вооружению, но предпочтение отдавалось опять-таки иностранным образцам пулеметов, а пистолеты вообще на вооружение приняты не были. Лишь в первую мировую войну за недостатком револьверов офицерский состав вооружили пистолетами, приобретенными за рубежом.

Толчком к развитию отечественного автоматического оружия послужила вышедшая в 1907 году первая на русском языке книга «Автоматическое оружие» воспитанника академии В. Г. Федорова, ставшего в этой области крупнейшим специалистом с мировым именем. В 1910—1911 годах он разработал автоматическую винтовку, которая была выпущена небольшой серией для проведения широких войсковых испытаний. Начавшаяся война помешала довести работу до конца. В 1916 году Федоров предложил первый автомат. Позднее, уже в Советской Армии, была сделана попытка принять его на вооружение. Однако из-за слабости производства первых послереволюционных лет отработку этого образца завершить не удалось, и он не смог удержаться на вооружении. Под руководством Федорова начал свою работу в 1906 году видный советский конструктор автоматического оружия В. А. Дегтярев. Им были созданы и участвовавшие в Великой Отечественной войне ручной пулемет, пистолет-пулемет, противотанковое ружье и другое оружие.

Основы теории стрельбы из стрелкового оружия заложил воспитанник академии Н. М. Филатов — основатель первого ружейного полигона в г. Ораниенбауме (ныне г. Ломоносов). Он был учителем многих русских оружейников, в том числе Федорова и известного советского конструктора Героя Социалистического Труда Ф. В. Токарева, создателя отечественного пистолета «ТТ» и других видов стрелкового оружия.

С историей развития артиллерии, так же как и с историей академии, тесно связано зарождение еще одного вида оружия — ракетного и реактивного. Первым начальником артиллерийского училища был один из создателей фугасных и зажигательных ракет (в 1815—1818 гг.) генерал суворовской школы А. Д. Засядко, участник Отечественной войны 1812 года и заграничных походов 1813—1814 годов. Им же были созданы 6-зарядные пусковые установки залпового огня на дальности до 3 км. Как и все артиллерийское вооружение, ракеты работали на дымном порохе. В 1827 году Засядко сформировал первую ракетную батарею. Во время русско-турецкой войны 1828—1829 годов

она участвовала в боях, одно время находилась в составе осадной артиллерии, которой командовал Засядко. В годы руководства училищем А. Д. Засядко положил начало подготовке военных специалистов по боевым ракетам. Продолжателем его работ по ракетной технике был воспитанник училища К. И. Константинов, талантливый артиллерист, ученый и изобретатель. Ему принадлежит немало значительных изобретений и большое количество научных работ по артиллерии, пиротехнике, баллистике, автоматике, воздухоплаванию, но главным делом его жизни была ракетная техника. Он сконструировал целый ряд боевых ракет с дальностью полета 4—5 км, пусковые установки для них и машины для их производства, разработал методы боевого применения ракет, был одним из организаторов производства и возглавлял Петербургское «ракетное заведение», руководил проектированием, а затем возглавлял Николаевский ракетный завод. Его боевые ракеты успешно применялись при обороне Севастополя в 1854—1855 годах и в русско-турецкой войне 1877—1878 годов. В 1860 году Константинов читал в академии цикл лекций по боевым ракетам. Именами А. Д. Засядко и К. М. Константинова названы кратеры на обратной стороне Луны.

Боевые ракеты прошлого века обладали высокими для своего времени характеристиками: сравнительно высокой дальнобойностью (до 4,5 км), скорострельностью и маневренностью, небольшим весом и малыми габаритами. Они были проще в обслуживании по сравнению с громоздкими тяжеловесными гладкоствольными артиллерийскими орудиями, дальность стрельбы которых не превышала 1,6 км. Однако боевые ракеты обладали существенным недостатком — большим рассеиванием. Появление нарезной артиллерии на долгие годы оттеснило боевые ракеты как вид оружия. Военные специалисты не проявляли к ним интереса.

В начале века были предприняты отдельные попытки возродить боевые ракеты. Преподаватель академии талантливый изобретатель М. М. Поморцев по собственной инициативе провел многочисленные опыты по исследованию баллистики боевых ракет с разнообразным оперением. Он был одним из тех, кто положил начало разработке современных средств и способов стабилизации ракет. Однако в ракетах Поморцева попрежнему применялся дымный порох, и его работы в то время практического значения не имели.

Поморцев успешно занимался и в других областях артиллерийской техники. В 1882 году он впервые в мире (на 6 лет раньше, чем за рубежом) разработал проект внутрибазного оптического дальномера.

В 1915 году преподаватель академии И. П. Граве предложил начать разработку боевых ракет для траншейной артиллерии с использованием реактивных зарядов из бездымных порохов. Артиллерийский комитет Главного артиллерийского управления не поддержал это предложение. И только в советское время И. П. Граве в 1923 году было выдано авторское свидетельство на изготовление реактивного заряда из бездымного пороха с приоритетом от 1916 года.

С началом первой мировой войны весь слушательский состав академии был направлен в войска, на фронт. Академия как высшее учебное заведение прекратила свою работу. Наиболее крупные специалисты из числа преподавательского состава были привлечены для работы в Главном артиллерийском управлении (ГАУ), Артиллерийском комитете, в военной промышленности и в войсках с сохранением их в штатах академии.

В 1916 году специальная комиссия ГАУ пришла к заключению о необходимости возобновления нормальной учебной работы в академии с осени 1916 года с увеличением числа обучаемых по сравнению с довоенным уровнем. Принято было решение об организации различных курсов по ускоренной подготовке специалистов для фронта и военной промышленности, в которых ощущался острый недостаток,— ведь в предвоенные годы академия выпускала в год не более 25 человек. Однако в полной мере эти решения не были осуществлены. В России уже ощущалось дыхание грядущей революции.

Несмотря на узкокастовый, привилегированный характер академии, и ее не миновали веяния революционно-демократических движений XIX и начала XX века. Среди ее воспитанников и преподавателей находили отклик идеи декабристов, А. И. Герцена, Н. Г. Чернышевского, народовольцев, К. Маркса и Ф. Энгельса, революционной социал-демократии. Назовем только некоторые имена: анархист М. А. Бакунин — выпускник училища. П. Л. Лавров, один из идеологов народничества, участник Парижской коммуны, друг К. Маркса и Ф. Энгельса — выпускник и профессор академии. Большие группы выпускников академии и училища проходили по судилищам народников («дело 193-х», «дело 14-ти»), заточались в крепости, участвовали в Польском восстании 1863—1864 годов. Выпускники училища — офицеры А. А. Емельянов и С. Л. Коханский, члены РСДРП(б), руководили Свеаборгским вооруженным восстанием и были казнены. Объясением проникновения революционно-демократических идей в среду русских офицеров-артиллеристов, пожалуй, могут служить следующие слова Ф. Энгельса: «В артиллерии и инженерных войсках встречаются как раз те высокообразованные офицеры, которыми Россия хвалится перед Европой и широкое применение талантов которых действительно поощряется».

В канун Великой Октябрьской революции высокообразованные талантливые педагоги и ученые, патриоты своей родины составляли большую и лучшую часть преподавательского состава академии. В грозовой 1917 год они сначала порвали с монархическими устоями, а затем в Октябрьские дни остались на стороне революции.

(Окончание статьи будет напечатано в одном из следующих номеров).

«..С чем связаны глобальные изменения климата? И правда ли, что в сравнительно недалеком будущем Земле грозит новый ледниковый период?».

А. КАЗЬМИН (г. Зерноград Ростовской обл.).

ЕЩЕ ОДНА МОДЕЛЬ КЛИМАТА

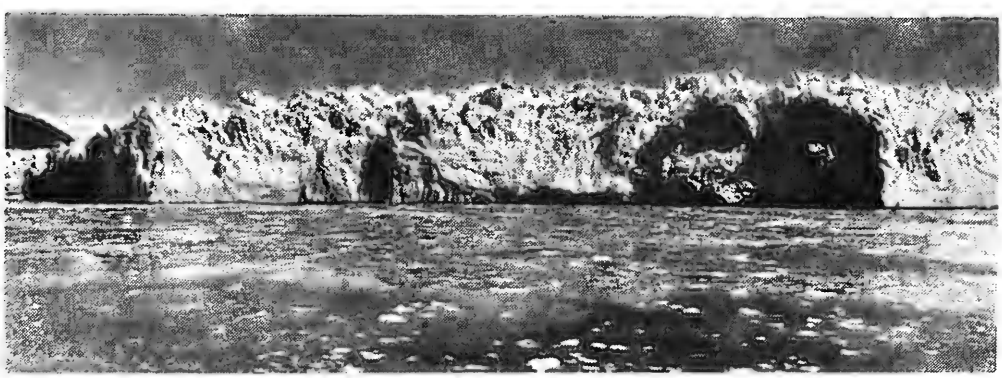
Известно, что в геологических масштабах времени климат Земли неоднократно изменялся. Более точное представление об истории климата, в чем заинтересованы многие отрасли науки, начинает формироваться только в последнее время, когда климатологи взяли на вооружение современные методы исследования. Благодаря этому появилась возможность «рассортировать» многочисленные модели, претендующие на объяснение колебаний климата и их причины.

Одни ученые считают, что смену холодных и теплых периодов обусловливает накопление, суммарное действие небольших, но совпадающих по направлению факторов. Другие видят ее причину в явлениях глобальных, порой катастрофических. Например, прохождение планеты через космическое облако, поглотившее, как фильтр, часть солнечной энергии, или серия крупных вулканических выбросов пыли, затемнивших Солнце и измениших концентрацию углекислоты в атмосфере.

Недавно предложена новая космическая модель, предполагающая существование постоянно действующего фактора, который влияет на количество лучистой энергии Солнца, попадающей на нашу планету. Этот фактор изменяет движение Земли относительно Солнца таким образом, что в одни периоды планета улавливает больше солнечной энергии, а в другие меньше.

Любопытно, что эту идею высказал еще в 1920 году югославский ученый Милутин Миланкович. Он считал, что судьбу климата определяют два обстоятельства, точнее, их совокупное влияние: наклон земной оси к плоскости эклиптики (из-за чего различные широты земного шара получают разные количества солнечных лучей) и наклон самой эклиптики по отношению к оси Солнца, что также влияет на количество энергии, падающей в те или иные районы планеты. Эти факторы, складывая свое действие, могут создавать периоды теплой и холодной фазы. Идеи Миланковича в его время не встретили поддержки, но о них вспомнили теперь, когда новые методы исследования помогли воссоздать ход изменений климата за последние миллионы лет.

Сделать это позволил изотопный анализ известковых отложений на дне океана. Дело в том, что известковые оболочки, которые строят себе многие морские животные, включают в свой состав кислород. Источником кислорода служит вода океана. В зависимости от температуры воды кислород в ней имеет разный изотопный состав. Зная зависимость между концентрацией изотопов и температурой, по образцам отложений



Гигантский глетчер стеною обрывается в океан. Его фотография попала на страницы многих газет и журналов, потому что высказано опасение: отколовшиеся от него айсберги могут помешать судоходству в этом районе Северного Ледовитого океана. Куда более грозными были языки льда, дотянувшиеся в эпоху похолодания до Киева в Европе и до Вашингтона в Северной Америке.

НОВЫЕ КНИГИ

(Книги вышли в Политиздате в 1980 году)

ГАПОЧКА М. П. **Материализм против фидеизма.** (Ленинские принципы критики фидеизма и современность).—М., Политиздат, 1980, 10 л.

Автор книги, кандидат философских наук М. П. Гапочка, на большом современном материале показывает, что выработанные В. И. Лениным принципы критики фидеизма сохраняют свое значение и в наши дни, вскрывает природу и генезис фидеизма, показывает тесную связь буржуазной идеалистической философии с «поповщиной», анализирует современные «наукообразные» формы теологии и «культурного фидеизма».

Книга рассчитана на преподавателей и студентов вузов, пропагандистов и всех, кто интересуется проблемами атеизма и религии.

ЛАРИЧЕВ В. Е. **Сад Эдема.** М., Политиздат, 1980, 22 л.

Автор книги, известный археолог, доктор исторических наук, рассказывает о поисках ископаемых останков самых древних людей на Земле, прародителей современного человека. Раскопки проводились в разных странах на протяжении последнего столетия. Читатель узнает об открытиях таких «охотников за минувшим», как Евгений Дюбуа, Раймонд Дарт; о сенсационных находках Лики, о настойчивом научном поиске, позволившем заполнить немало белых пятен в науке о происхождении человека.

Книга адресована массовому читателю.

ПАРНОВ Е. И. **Боги лотоса.** (Критические заметки о мифах, верованиях и мистике Востока).— М., Политиздат, 1980, 20 л. В форме путевых заметок автор рассказывает об обычаях и древнейших культах народов Южной и Юго-Восточной Азии, вокруг которых сложилось немало различных домыслов, показывает земные истоки мистических представлений.

Написанная публицистически остро, основанная на личных впечатлениях и наблюдениях, книга интересна для самых широких читательских кругов.

СВЕНЦИЦКАЯ И. С. **Тайные писания первых христиан.**—М., Политиздат, 1980, 10 л.

Сведения о «земной жизни» Иисуса Христа на протяжении вот уже нескольких веков христиане черпают из четырех евангелий, входящих в состав Нового Завета. Однако, кроме этих евангелий, было множество других, которые богословы объявили ложными, еретическими. Именно об этих писаниях первых христиан и рассказывается в книге.

Ее автор, доктор исторических наук, показывает становление христианского канона (Нового Завета), борьбу течений в раннем христианстве. Работа знакомит читателя с новыми открытиями в этой области, воссоздает обстановку, в которой складывалась христианская литература.

Книга интересна для всех, кто хочет знать историю религии.

Атеистические чтения. Вып. 11 (Кедров Б. М., Чертихин В. Е., Юровский С. В. и др.).—М., Политиздат, 1980, 10 л.

В очередном выпуске этого прекрасно иллюстрированного научно-популярного издания выступают философы, историки, писатели, журналисты. Они рассказывают о новейших научных открытиях, подрывающих устои религиозного мировоззрения, об актуальных проблемах критики религии, об обычаях и верованиях народов, живущих в далеких от нас странах.

Издание рассчитано на массового читателя.

Аргументы. Сборник (Гольденберг М. А., Леров Л. М., Лисавцев Э. И. и др.).—М., Политиздат, 1980, 13 л.

В этот сборник включены статьи, которые разоблачают буржуазно-клерикальных фальсификаторов, пытающихся представить в кривом зеркале положение религии и церкви в социалистических странах, приводятся материалы о деятельности западных реакционных религиозных центров, идущих в русле антикоммунизма. Авторы раскрывают истинную роль «Славянской миссии», «Русского студенческого христианского движения» и других пропагандистских центров, осуществляющих идеологические диверсии против стран социализма.

Книга рассчитана на массового читателя.

можно определить, как менялся климат. Выяснилось, что за последний миллион лет было несколько десятков оледенений. Это подкрепляет гипотезу Миланковича.

К нашему времени благодаря мощным ЭВМ удалось во много раз точнее, чем раньше, рассчитать траекторию Земли. Теперь учтены все искажения траектории, возникающие из-за влияния других планет. Ранее ими приходилось пренебрегать.

Французский геофизик А. Бергер сопоставил два графика. На одном из них были изображены температурные колебания, определенные изотопным анализом известковых отложений. На другом — изменения количества солнечной энергии, получаемые Землей, вычисленные на основе новейших представлений об эволюциях орбиты планеты. Оказалось: оба графика хорошо согласуются друг с другом.

Они показали, например, что за последние 125 тысяч лет Земля пережила четыре теплых периода и пять оледенений.

Еще рано, пожалуй, считать гипотезу Миланковича окончательно победившей и делать на ее основе выводы на будущее. Тем не менее, если следовать этой модели, нынешнее состояние климата, определенное как промежуточное между оледенениями, должно продлиться до конца третьего тысячелетия. Холодная фаза, предполагается, наступит после девятого тысячелетия. Но она будет менее интенсивной, чем предыдущая холодная, и не будет сопровождаться оледенением.

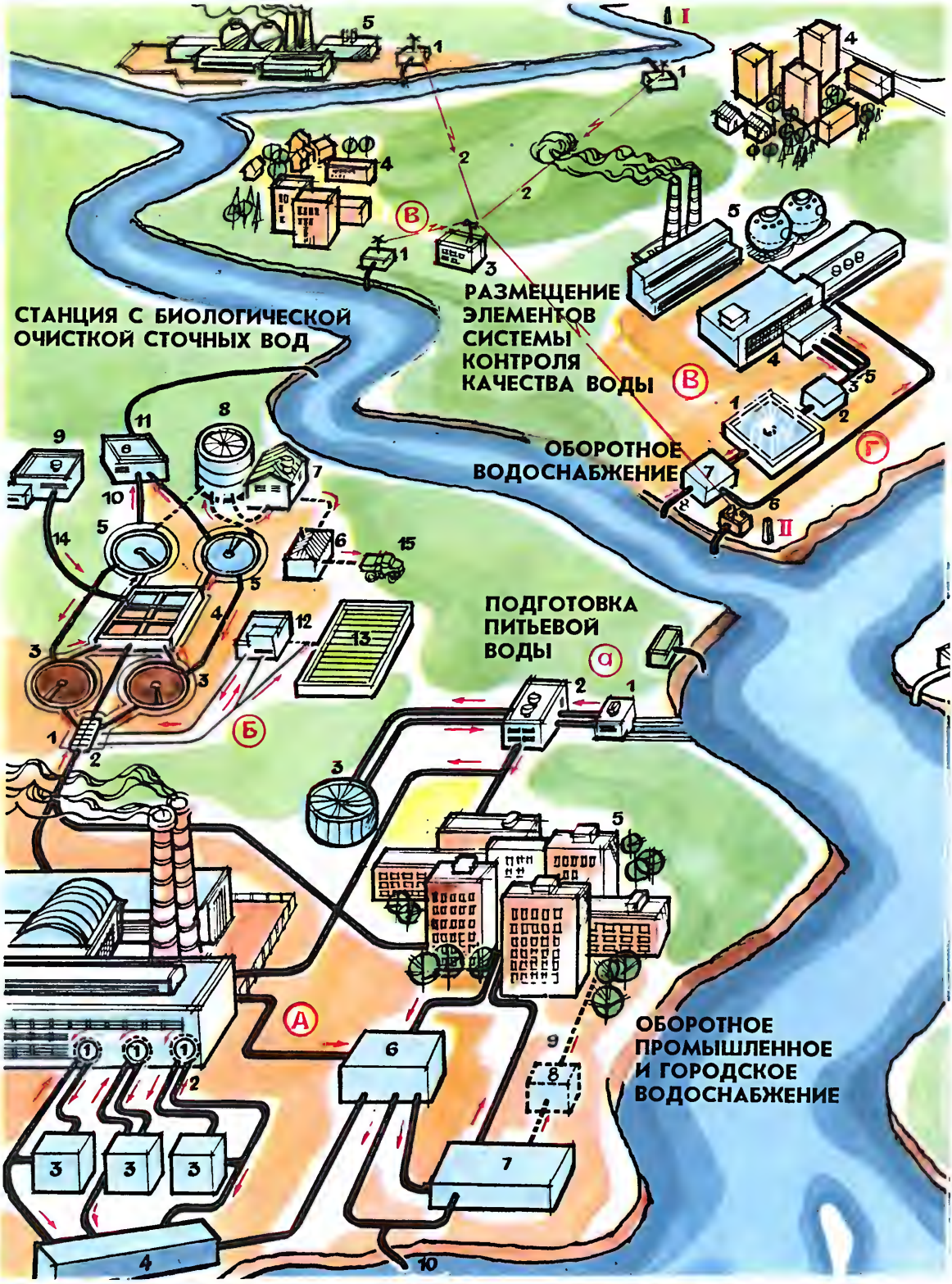
По материалам зарубежных журналов.

ОТЕЧЕСТВО

Туристскими тропами

Восточная Армения. Остатки средневекового пещерного города Горис спрятались в «каменном лесу»—исполинских нагромождениях складчатых гор Зангезурского хребта. Солнце, ветер и вода изваяли причудливые скульптуры.

Палата чудес трёх царств природы



А: 1 — цех, 2 — внутрицеховое оборотное водоснабжение, 3 — цеховое очистное сооружение с утилизацией вторичных отходов, 4 — общезаводские очистные сооружения, 5 — город, 6 — городские канализационные очистные сооружения, 7 — третичные очистные сооружения, 8 — закачка очищенных сточных вод в подземные источники, 9 — подача очищенных сточных вод в городскую систему технического водоснабжения, 10—рассеивающий выпуск сточных вод в водоем (море). а: 1 — подводящий канал, 2 — водозаборные сооружения с насосной станцией первого подъема, 3 — фильтровальная станция, 4 — резервуар чистой воды. Б: 1 — решетка, 2 — песколовка, 3 — отстойники, 4—аэротенки, 5 — вторичные отстойники, 6 — термическая сушка осадка, 7— вакуум-фильтры, 8 — метантенки, 9 — машинное здание, 10— хлораторная, 11 — контактный резервуар, 12—дробилка, 13 — песковые площадки, 14 — воздуховод, 15 — транспорт сушеного ила. В: I и II-граничные створы системы, III — населенные пункты, IV — предприятия, 1 — места отбора проб, 2 — линии связи, 3 — центр регистрации данных. Г: 1 — охлаждающее устройст-

РАЦИОНАЛЬНОЕ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

(см. стр. 20).

во, 2, 7 — насосные станции, 3 — подводящий трубопровод, 4 — предприятие, 5 — выпуски отработанной воды, 6 — обратный трубопровод, 7 — трубопровод со свежей водой для подпитки. Д: 1—2 — зоны отдыха на берегу, 3—4—5 — зоны отдыха на воде. Е: I — объекты управления, II — пункт управления, 1 — водозаборный участок, 2 — межхозяйственная сеть, 3 — внутрихозяйственная сеть, 4 — подача воды к растениям. Ж: I — свинооткормочный комплекс, II — очистные сооружения, III — накопитель осветленных стоков, IV — смеситель, V — земледельческие поля орошения, VI — буферные пруды, VII — рыбоводные пруды, VIII — завод торфокомпостов: 1 — питьевая вода, 2 — осветленные сточные воды, 3 — сточные воды, 4 — осадок сточных вод, 5 — торф, 6 — торфокомпосты, 7 — осветленные стоки после отстаивания, 8 — смешанные воды из накопителя, 9 — местный сток с полей орошения, 10 — чистая вода на разбавление, 11 — сбросные воды рыбоводных прудов, 12 — избыточные воды, 13 — дополнительная подача чистой воды.

КЛОДОМИР

Изобретатель Клодомир — один из героев нового французского журнала для детей «Виргюль». Клодомир — страстный любитель спорта и всегда старается применять свою изобретательскую смекалку в спортивных занятиях. Вот только не всегда это у него удачно выходит...

Глубокоуважаемая редакция!

Когда читаешь книги французских, английских и русских авторов (особенно XIX века), то часто встречаешь такие понятия, обозначающие степени родства людей, как: двоюродный дед, двоюродный внук, внучатый племянник, троюродный брат, четвероюродный брат, двоюродный дядя и т. д. Раньше, когда я был моложе, как-то не задумывался над этими словами и степенями родства, а теперь, в пожилом возрасте, вдруг встал в тупик: кому же из родственников и как я довожусь в родстве и кто они в родстве для меня?

Кто, например, для меня внучатый племянник — внуки моей родной сестры или двоюродной сестры? Кем тогда я довожусь для внуков моей родной сестры и для внуков двоюродной сестры?

Кто я в родстве для детей двоюродной сестры?

Кто мне троюродный или четвероюродный брат, как это посчитать по родне?

Очень прошу ответить мне на эти вопросы и поместить в журнале схему — генеалогию родственных отношений с объяснением, кто как кому доводится по степеням родства. Тогда бы не было путаницы, как сейчас, в степенях родства, всем и навсегда все стало бы ясно...

А. КУЗНЕЦОВ
(г. Солнечногорск).

Не смогли бы вы через журнал ответить, кто из родственников кем нам доводится? Я, да и многие, знаем только ближайших родственников. А кем, например, доводится мне двоюродный брат или тетя жены?

Расскажите, если это возможно, на страницах журнала.

С уважением Б. ГАРАНИН
(г. Горловка).

КТО КЕМ КОМУ ДОВОДИТСЯ?

Кандидат исторических наук М. ЧЛЕНОВ.

Я начал писать эти строки в маленьком кишлаке Кулликутан в Северном Таджикистане. Наша группа занималась там фиксацией терминов родства небольшой народности, в прошлом называвшей себя «турк». В научной литературе их именуют тюрками, чтобы не путать с турками Малой Азии. Здешние тюрки говорят на одном из диалектов узбекского языка и официально пишутся узбеками, но они четко сохраняют сознание более древней племенной принадлежности, предания о странствиях прародителей, переселении их в предгорья Туркестанского хребта из плодородной Гиссарской долины. Все жители кишлака считают себя потомками некоего Холмата, жившего, видимо, в середине XVIII в., и соответственно воспринимают друг друга как родственников. Реальные или мнимые родственные связи, сплачивающие кулликутанцев, дополняются еще своеобразной брачной системой, при которой идеальным считается брак между близкими родственниками. Два брата, две сестры или брат и сестра раньше часто договаривались переженить своих детей и так и делали, когда те подрастали. Бывали, конечно, и другие браки, но в качестве нормы всегда выступал именно такой брак, получивший в этнографии наименование кузенного. Понятно, что в таком обществе значение, которое придается обозначениям родственных отношений, или терминам родства, должно быть особенно велико, так как у них отношения между людьми в значительной степени зависят от того, кем они друг другу приходятся.

Процедура, к которой мы прибегаем для того, чтобы полностью зафиксировать всю систему терминов родства, достаточно громоздка и трудна, но более простой, к сожалению, пока еще не придумано. Вначале мы составляем подробные генеалогии, которые должны охватить всех жителей кишлака и многих их родственников и свойственников, либо умерших, давно или недавно, либо живущих в других местах. Потом мы спрашиваем у людей, зная уже по генеалогиям их родственников, кем им доводится такой-то и такой-то. И они терпеливо объясняют нам, повторяя одни и те же слова, столь понятные и привычные им самим, часто недоумевая, что за странная работа такая, зачем спрашивать самоочевидные вещи, да еще по многу раз одно и то же.

Между тем вещи эти, оказывается, далеко не самоочевидны. Если спросить, например, у тюрка, как перевести на его язык слово «дядя», он, не задумываясь, ответит «таго». Когда же начинаешь называть родственников по собранной заранее генеалогии, то оказывается, что «таго» почти не совпадает со значениями русского слова «дядя». Правда, этим словом действительно обозначают брата матери, родного и коллатерального (т. е. «*п*-юродного» по-русски), но также и всех сыновей брата матери (по-русски это будут «двоюродные братья») и всех сыновей сыновей брата матери («внучатые племянники» по-русски). Для тюрков представляется совершенно естественным, что все эти родственники будут называться одним словом «таго». Для русскоязычного человека, с другой стороны, совершенно неестественно называть маленького племянника «дядей» или почтенного старца — «внучатым племянником». Дело в том, что мы, членя всевозможных родственников на группы (в этнографии их

принято называть классами родства), мыслим понятием поколения и, за исключением пары терминов («зять, «невестка»), все остальные обозначают родственников только одного поколения. Для тюрков же, как, впрочем, и для других тюркских народов, характерно группировать родственников не столько по поколениям, сколько по принадлежности того или иного родственника к определенной родственной группе, например, группе «моего» отца, или к группе потомков женщин группы «моей» матери и т. д. Поэтому термин «таго» следует переводить на русский не как «дядя», а как «мужчина из группы моей матери». Перевод, как видим, далеко не самоочевидный.

Когда все термины нами собраны, когда мы выявили их значение в полном объеме, мы приступаем к следующему этапу работы: задаем тем же людям вопрос: «как вы обратитесь к такому-то и такому-то, если он сейчас войдет в дом или если бы вы захотели его позвать?» Этот вопрос направлен на выявление так называемого вокативного термина, то есть термина прямого обращения. В отличие от него термин, отвечающий на вопрос «кем доводится...», называется референтивным. Вокативные термины, часто включающие в себя личные имена, или просто заменяемые ими, составляют особую систему, тоже не самоочевидную. Например, тюрки называют по имени всех старших родственников, но к имени должен быть обязательно добавлен и термин родства. Одно имя без термина будет считаться признаком неуважения к данному родственнику. К отцу же, матери, мужу, жене вообще никогда не обращаются по имени, ибо это было бы равносильно оскорблению. У нас отца и мать тоже не принято называть по имени (хотя в последнее время в городской среде учащаются исключения из этого правила), а многих старших родственников мы называем по имени и термином родства: «дядя Коля», «тетя Соня» и пр. Но это правило не распространяется на всех старших родственников. К теще или свекрови, например, раньше обращались «мама», а теперь часто обращаются по имени и отчеству (особенно в городе), но никак не «теща Катя» или «свекровь Наташа», как это сделал бы узбек. А вот у абхазов на Кавказе к отцу и матери можно обратиться только по имени. «Пап» и «мам» там нет, а есть только референтивные «отец» и «мать».

Наконец, когда собраны и референтивная и вокативная системы, мы просим наших хозяев, чтобы они сами объяснили нам, что же означает каждый записанный нами термин. Это делается для того, чтобы понять, какими категориями мыслят сами носители системы. Они могут, например, сказать, что «таго» — это брат матери, и тем самым они обозначат того из родственников этого класса, который покажется им основным, в то время как другие будут входить в этот класс за счет расширения первоначального значения. Но бывает, что родство определяется не генеалогически, а как-то по-иному. Например, папуас из центральной части Папуа Новой Гвинеи, интерпретируя какой-нибудь термин, скажет: «Это тот, кто живет в противоположном квартале моего села»,— а полинезиец с острова Анута на Соломоновых островах будет утверждать следующее: «Родственник — это тот, кто происходит от одних со мной родителей-предков и кто проявляет ко мне «аропа», то есть любовь. Но если он любит меня, но не от одних родителей со мной, он тоже мой родственник».

И вот, когда все эти процедуры проделаны, когда мы с облегчением вздыхаем и поздравляем себя с тем, что нам удалось зафиксировать систему во всем ее многообразии, мы вдруг начинаем замечать, что среди наших хозяев разгораются споры — увлеченные в результате нашего присутствия проблематикой терминологии родства, они начинают спорить о том, как правильно назвать того или иного родственника. А в арбитры привлекают нас: дескать, вы же поняли нашу систему родства, как же правильно сказать?

Но в чем дело? Почему люди не спорят о том, назвать ли волка волком или собакой, а вот вопрос о том, кем доводится «тетя Маша», очень часто вызывает дискуссии. Возникают они далеко не только в местах полевой работы этнографов. Письма, пришедшие в редакцию журнала «Наука и жизнь», убедительно свидетельствуют о том, что споры такие повсеместны и актуальны почти в любой среде, в том числе и в городской русскоязычной.

Очевидно, дело в том, что системы родства всегда динамичны, они почти всегда находятся в стадии изменения, особенно в те периоды, когда общество переживает серьезные социальные процессы. Другая причина многих неясностей заключается в существовании подсистем внутри систем родства, обслуживающих различные коммуникативные потребности. О двух таких подсистемах я уже упомянул —о референтивной и вокативной. Но есть и другие. Есть, например, комплементарная подсистема, служащая для выделения того или иного родственника из единого класса родства, обозначенного одним термином, то есть для уточнения отношения родства, для придания ему дополнительных характеристик. В русском, например, есть термин «сестра». Часто можно услышать как бы уточняющий вопрос: «Какой сестрой она тебе приходится — старшей или младшей?» И вы отвечаете: «Она моя старшая сестра». Тюрки выражают это родственное отношение одним словом, а не двумя: «апча» — старшая сестра, в то время как «сингил» обозначает сестру вообще, безотносительно от ее возраста. В русском языке благодаря тому, что «старшая сестра» состоит из двух слов, не возникает проблемы, как правильно сказать, «сестра» или «старшая сестра». А тюрки спорят, как правильно назвать — «сингил» или «апча», поскольку существование комплементарной подсистемы, как, впрочем, и других, не осознается, хотя на практике ею пользуются совершенно правильно.

Еще одна причина того, что многое в системах родства, в родственных обозначе-

ниях кажется неясным, кроется в процессах культурного и языкового взаимодействия. Например, у двуязычных народов, а такими в нашей стране, в частности, являются почти все малые народы Севера, часто наблюдается взаимопроникновение систем, которое ощущается в виде различного употребления терминов людьми разного возраста. Так, система родства эскимосов Чукотки проводила деление на классы родства в зависимости от того, связан ли данный родственник через отца или через мать. В модифицированной системе, носителями которой являются двуязычные молодые люди от 30 лет и ниже, появляются термины, семантически тождественные русскому «дядя», но фонетически тождественные эскимосскому «атата» — брат отца. И опять начинаются споры, как правильно назвать. Старики говорят молодежи: «Вы неправильно употребляете тот или иной термин». Молодежь слушает их, признает их правоту, но продолжает употреблять термин по-своему. На самом деле правы и те и другие, просто они пользуются разными подсистемами.

Другой пример. У тюрок не существует общего слова для русского «брат». Они различают только старшего брата «око» и младшего брата «ико». Когда мы приехали в Кулликутан, дети, не говорящие по-русски, стали спрашивать у старших, как надо хорошо поздороваться с нами по-русски. По-узбекски старшего, но еще не старого мужчину надо приветствовать словами «Салям-алейкум, ако!». И вот мы слышим от крохотных девчушек произносимое с серьезным видом очень милое «Здравствуй, брат!»

А как же с младшим братом? Узбеки, даже прекрасно владеющие русским языком, не отдают себе отчета в том, что можно сказать как-либо иначе, чем «око» или «ико». Поэтому в Узбекистане можно услышать особый русский термин родства, не вошедший в собственно русскую систему — «братишка». В русском — это ласкательная форма термина «брат», в узбекском — русский эквивалент «ико». В Самарканде девочка в ответ на вопрос, как зовут ее брата, с серьезным видом ответит, показывая на малыша в коляске: «У меня нету брата, у меня есть только братишка». Но дальше — хуже. Поскольку в узбекском «ико» может включать в себя не только младшего брата, но и сына старшего брата, узбек, говорящий по-русски, назовет такого своего племянника также словом «братишка».

Обратимся теперь к современной русской системе родства. Что происходит с ней? Полная неразбериха на первый взгляд. Читатели пишут и задают недоуменные вопросы: «Кем доводится мне двоюродный брат или тетя жены?»,— спрашивает Б. М. Гаранин из Горловки. «Кто для меня внучатый племянник — внук моей сестры или внук моей двоюродной сестры?» — недоумевает А. Г. Кузнецов из Солнечногорска. И добавляет: «Очень прошу поместить в журнале схему-генеалогию родственных отношений с объяснением — кто как кому доводится по степеням родства. Тогда бы не было путаницы, как сейчас, в степенях родства, всем и навсегда все стало бы ясно, что было бы для нашего общества весьма полезно». Пожелание, конечно, понятное. Схему с обозначениями читатели найдут в одном из ближайших номеров, но вот насчет того, чтобы все всем и навсегда стало ясно,— это, боюсь, неосуществимо.

Я уже попытался показать: ряд недоуменных вопросов кроется в характере систем родства и их подсистем. Но есть и другие факторы, устранить которые не только нельзя, но и не нужно.

Сущность систем родства заключается в том, что они выделяют из множества родственных отношений только те, которые как-то важны и существенны для жизни и функционирования человеческого общества. Почему, например, в традиционной русской системе существовали специальные термины для брата мужа — «деверь» и для сестры мужа — «золовка»? Эти отношения были существенны, с ними были связаны определенные социальные роли. Деверья и золовки были теми, с кем сталкивалась молодая женщина, входившая в обычно большую семью своего мужа. Систему, при которой жена переходила жить в дом к родственникам мужа, принято в этнографии называть патрилокальным брачным поселением. Эта система преобладала в дореволюционной России почти повсеместно, и поэтому деверья и золовки были не пустым словом, а повседневной реальностью, регламентированной зачастую различными формами традиционного, часто ритуализированного поведения. Что же произошло дальше? Патрилокальное поселение стало все больше и больше уходить в прошлое. На смену ему пришло вначале билокальное поселение, при котором молодая пара селилась или с родственниками мужа, или с родственниками жены в зависимости от материальных возможностей, сложившихся отношений и т. д. Затем оно сменилось, особенно в городах, неолокальным брачным поселением, при котором супруги поселяются отдельно от родителей, причем чаще всего не благодаря стараниям последних, а благодаря государственной системе распределения жилплощади. Реальность и повседневность деверя и золовки при такой системе начинает становиться эфемерной, они перестают быть фактором повседневной жизни.

И вот на наших глазах значение этих терминов теряется, так как исчезают социальные причины четкого различения этих степеней родства. Надо ли принимать усилия и призывать людей помнить, что брат мужа называется по-русски деверем? Наверное, не надо, система сама вырабатывает на наших глазах какую-то замену деверю. Это или «зять», или просто «брат мужа». Нужно другое. Нужно, наверное, предотвращать неправильное употребление архаичных терминов в современной речи. В одном романе, переведенном с французского, я прочел, как герой счастливо жил в одном доме со своим... деверем. Это меня

озадачило. Ведь герой, судя по изложению, был мужчиной, деверь же может быть только у женщины. Что имел в виду переводчик, как-то не очень ясно. Но, с другой стороны, эта ошибка и симптоматична. Она указывает на то, что термин «деверь» из системы выпал.

Наконец, можно упомянуть еще один фактор, определяющий постоянную динамику системы родства и отсюда трудности в ее использовании. Общеизвестно, что современные городские семьи, а городское население в нашей стране составляет 62%, малодетны. Два или один ребенок — вот типичная картина современной семьи. В такой ситуации даже само физическое существование деверя или золовки становится все большей и большей редкостью. Система же родства выполняет и в этих условиях свою основную функцию — выделяет в самостоятельные классы родства социально значимые родственные связи. Прочие связи остаются нетерминологизированными на уровне системы родства. Так, в частности, исчезает дробная свойственная терминология.

Но одновременно с этой, уже известной нам ситуацией возникает и другая. Малодетность приводит к тому, что степени родства, ранее считавшиеся малозначимыми, такие, как «двоюродные, троюродные братья» и пр., начинают как бы заменять, субституировать более близкие степени родства, которые в силу малодетности физическн становятся редкими. У человека может не быть братьев или сестер или тех и других одновременно. Раньше это было исключением и воспринималось как несчастье. Сейчас это наиболее распространенная реальность. Но социальная потребность в отношении «брат-сестра», «брат-брат», «сестра-сестра» не исчезла, но порой переносится на «*n*-юродных» братьев и сестер, которые в условиях бытования большой семьи, находились на периферии родственных связей. Таким образом, старые термины «брат» и «сестра» приобрели более широкий смысл. Таким же образом переносятся и значения «племянник» или «внучатый племянник». Если моя троюродная сестра функционально заменяет мне родную или я рассматриваю ее как заменителя родной сестры в связи с тем, что у меня нет ни родной, ни двоюродной сестры, то ее дети автоматически будут мне племянниками, а внуки — внучатыми племянниками, хотя в традиционной системе родства эти отношения никак не терминологизировались, так как не вызывали нормативных родственных связей. Указание же на то, что дети троюродной сестры все же не настоящие племянники, сейчас будет производиться средствами комплементарной подсистемы. Рассказав кому-либо о племяннике, вы добавите: «Собственно говоря, он не просто племянник, он сын моей троюродной сестры».

Этот процесс сейчас только происходит, и пока трудно сказать, войдет ли он глубоко в русскую систему родства. Если это будет так, то она приобретет так называемые «гавайские» или «малайские» черты, то есть черты системы, при которой все родственники одного поколения и одного пола независимо от степени коллатеральности, называются одним термином. Интересно, что именно такого рода системы ученые XIX века считали наиболее древними и на их основании реконструировали различные странные формы группового брака. Предоставим читателю судить, будет ли в таком случае русская система родства свидетельствовать о некогда бытовавшем групповом браке.

Впрочем, не будем заниматься пророчествами. Ведь термины родства — часть языка, а язык, как известно, нельзя декретировать, законы его развития еще во многом неясны. Лингвисты в состоянии устанавливать закономерности задним числом, но, пожалуй, никому еще не удалось предсказать, как будет звучать то или иное слово через несколько сот лет. Известно также, насколько трудно декретировать языковую норму, в то время как язык находится в динамике. Много, например, было написано о том, что надо говорить «шоферы» и «профессоры», а не «шофера» и «профессора». Но кто говорит сейчас «профессоры»? Очень небольшое количество людей. Новая норма языка пробивает себе дорогу.

Также и с системами родства. К сожалению, нельзя их декретировать и сказать так, чтобы всем и навсегда стало ясно, кто кем и кому доводится. Так как же быть? Ведь в ряде случаев действительно существует общественная потребность поименования степеней родства. Неужели так и смириться с, казалось бы, бессилием нашим или невежеством, с невозможностью узнать, кем нам приходится, например, муж дочери отчима сына дочери двоюродной сестры? Да, придется смириться — но это ие бессилие и не невежество. Просто наша система родства, как и любая другая, не может и не должна выделять такого рода степени родства, они не существенны для наших общественных связей. Если вы реально связаны с человеком, находящимся к вам в подобном родственном отношении, вы будете для себя считать его зятем, мужем племянницы или на худой случай мужем внучатой племянницы. Если нет, вы никем считать его не будете, просто «дальним родственником». Но если у вас все же возникнет потребность поименовать его более точно, то вы, пользуясь особенностями русского языка, можете это выразить при помощи некоторого количества исходных терминов. И тогда на вопрос, кем он вам приходится, вы ответите: «Он муж дочери второго мужа дочери дочери брата моего отца». Для выполнения общественной необходимости этого достаточно. На этом я заканчиваю свое вступление к сложной и интересиой теме — системам родства и передаю слово (в одиом из ближайших номеров) известному специалисту в области систем родства, Ю. И. Левину, нашедшему простой и элегантный способ выражения любой степени родства, коль скоро это понадобится для каких-либо социальных надобностей или, что гораздо чаще, для научных исследований в этой области.

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНКЕТА ЧИТАТЕЛЯ

ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

1. Мне 51 год.
2. Образование — высшее.
3. Профессия — старший мастер.
4. Регулярно читаю журнал 8 лет.
5. Я подписчик журнала.
6. Больше всего меня интересует в журнале освещение вопросов: в области естествознания — биология и география; в области техники — энергетика; в области гуманитариых наук — жизнь замечательных людей (писателей, ученых, путешественников и т. д.). Моим интересам соответствует большинство разделов журиала (читаю его, как говорят, «от корки до корки»). С большим интересом читаю материалы по биологии, медицине, развитию техники (ЗСНТ и БИНТИ), кунсткамеру.
7. Мое увлечение — садоводство.
8. С удовольствием читаю в журнале материалы: туристскими тропами, на садовом участке, ваше здоровье, кроссворды с фрагментами.
9. Материалы журнала меня полностью удовлетворяют. Собрав библиотечку из журналов «Наука и жизнь» за несколько лет, получишь солидный энциклопедический материал по многим отраслям науки, техники, литературы и искусства.

В. ГОРОХОВ,
г. Фурманов, Ивановской обл.

1. 37 лет.
2. Высшее.
3. Врач.
4. Читаю журиал регулярно лет 10—12.
5. Подписчик.
6. Очень интересует: генетика, влияние человека на окружающую среду и вопросы охраны окружающей среды, прогнозироваиие последствий; любые новые материалы по истории страны, истории открытий, изобретений и др., новые материалы о жизни и деятельности замечательных людей нашей страны (писателей, художников и т. д.); астрономия, космическая биология; интересуют данные, полученные на стыке наук — медицины и других (химии, физики и т. д.).
7. Увлечения — музыка, фото, шахматы.
8. Шахматы, советы домашнему мастеру, психологический практикум, логические задачи (игры), любителям астрономии, дела домашние.
9. Один из самых интересных и полезных журналов, материалы меня удовлетворяют. Длительное время использовал материалы для политинформаций по разделу «Новости науки и техники»; последнее время пришлось прибегать к другим источникам, так как многие слушатели заинтересовались, «откуда вы это все узнаете», и сами начали выписывать ваш журнал. При страшном недостатке времени журнал дает возможность оставаться «на уровне» по другим разделам науки и техники.

А. КАПЛЕВСКИЙ,
г. Хмельницкий.

1. 31 год.
2. Среднетехническое.
3. Ихтиолог-рыбовод.
4. 14 лет.
5. Подписчик журнала.
6. Зоология, ботаника, палеонтология, археология, этнография, география, бионика.
«Не слишком известные сведения о животных», «Лицом к лицу с природой».
7. Туризм, краеведение, филателия, нумизматика, резьба по дереву, воспитание животных, рукоделие.
8. Туристскими тропами, советы домашиему мастеру, дела домашние, зооуголок на дому, альбом самоделок, декоративно-прикладное искусство.
Хотелось бы почитать более подробио о рождении журнала, его руководителях и организаторах, корреспондентах, изредка возвращаться к публикациям прошлых лет. Хотелось бы почитать подробнее о клонировании, анабиозе, бионике, космической биологии, загадках из истории нашего государства IX—XV веков. О кладах и кладоискателях.
К пожеланиям присоединяются и моя семья и родители — всего 4 человека.

Н. КОТЕЛЬНИКОВ,
г. Мончегорск.

Почему вы не любите юмор? По-моему, никакой, даже самый серьезный журнал юмор не испортит, напротив, веселые картинки, шутки, анекдоты, юморески только украсят и дополнят журнал.

Л. СКОРИН,
г. Новосибирск, врач.

Мне кажется, что в «Науке и жизни» не хватает научно-фантастических публикаций. Ведь наука не может существовать без фантастики, поэтому хотелось бы чаще видеть на страницах журнала смелые, порой даже невероятные гипотезы.

В. УШАНКИН,
г. Советская Гавань, радиооператор.

Благодаря вашему журналу мне представилось возможным ближе познакомиться с современными взглядами астрономов на мироздание и расширить свой кругозор о звездных системах.
Вообще мне кажется, что ваш журнал является университетом по разнообразию публикуемых тем и доступной, но вполне научной манере изложения сугубо специфических вопросов различных областей знаний.

К Р Ы Л О В, г. Москва, геолог.

Журнал читаю с 1961 года, выписываю с 1964 года. Все журналы за это время у меня сохранились: переплетены по 6 номеров. Подшивки журналов хранятся в специальном книжном шкафу. Кстати, переплетать научился через журнал... Подшивками журнала часто пользуюсь. Скажу, что журнал «Наука и жизнь» удивительно полезный, хорошо оформлен. Все разделы журнала интересны.

А. МАКАРЕНКО,
г. Житомир, инженер.

С 1975 года у себя в цехе каждую неделю вывешиваю газету «Научно-техническая информация (НТИ)», составленную из вырезок из журнала «Наука и жизнь», «Знание — сила», газет «Социалистическая индустрия», «Правда». Эту газету охотно читают рабочие и ИТР цеха.

А. КОЧЕРГИН,
Моск. обл., мастер.

Материалы журнала сравнительно удовлетворяют. Хотелось бы, чтобы в разделе «Шахматы» приводились не только примеры творчества гроссмейстеров, но и давались практические советы (как выработать правильный стиль, о психологии шахмат, умении сосредоточения, о выборе дебютного репертуара). Все для шахматистов 3—4-го разрядов.
Хочу ответить, что «Наука и жизнь» — мой любимый журнал. Всю информацию по разным отраслям естествознания, гуманитарных наук и т. д. я беру из него, а уже затем, заинтересовавшись чем-либо на базе полученного в журнале, углубляюсь в другие источники.

г. Обнинск, Калужской обл., полиграфист.

Раздел «Календарь садовода» — находка для нашей семьи. В прошлом году мы приобрели садовый участок, знаний никаких, литературы пока тоже. В журнале ясно, на научной основе напечатано, какую работу в саду и огороде нужно проводить ежемесячно. Очень хорошо, что журнал поступает в начале месяца. Работаем по вашему календарю. Очень благодарны за помощь.

З. ОГОРОДНИК,
г. Запорожье, экономист.

В. ВОРОНИН.

ХАТХА—ЙО

Публикация материалов о Хатха-йоге вызвала много вопросов. О чем же спрашивают читатели! О том, какие упражнения, как и в какую пору выполнять. Как вписать различные элементы Хатха-йоги в распорядок дня начинающему и как сделать ему первый шаг. Как и чем питаться. О гигиене. Об искусстве управлять собой. О пране. О сочетании труда и отдыха и об умении расслабляться. О том, можно ли параллельно с йоговскими упражнениями заниматься физкультурой и спортом и не будет ли от этого вреда!

Есть среди писем и такие, в которых просят помочь вылечиться от тех или иных заболеваний. Тут сразу надо оговориться: давать какие-либо лечебные рекомендации не входит ни в функции автора публикаций, ни в функции редакции. Наша задача — информировать о научных и практических знаниях. На советы же по избавлению от недугов имеют право только лечебные учреждения.

В этом номере публикуются ответы на часть вопросов читателей.

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ. ПРАНА

Все живое на Земле, от простейших до сложных организмов, рождается и развивается, распадается на составные элементы и воспроизводит себе подобных, и все это непрерывное движение происходит благодаря энергии Солнца.

По представлениям йогов, растение, животное, микроорганизм совершают свой цикл от рождения до смерти благодаря той жизненной энергии, которая заключена в воздухе, в пище, в воде.

Причинную эту энергию, животворящую эту силу Йоги называют словом «прана». Творцы Йоги создали свою систему познания причинности всего сущего и научились извлекать из нее практическую пользу.

Йога считает необходимым уметь накапливать и расходовать эту самую «прану», мысленным усилием направляя ее в те или иные области тела. Разработаны даже специальные упражнения. Но показывать их мы не будем, ибо того, что дано в разделах о самовнушении и дыхании, питании и физических упражнениях, для начинающего вполне достаточно. Методика простая: создавайте мысленный образ праны и благодетельного ее действия и, сопровождая этот образ полным ритмичным дыханием, направляйте ток к нужному месту. После определенных тренировок это удается.

Вместо праны можно думать о живительном кровотоке, который всегда можете направить к любому месту в своем организме: сейчас вот к этому пальцу или кисти, к стопе или пояснице. Это помогает нормализовать и усиливать многие процессы, поправлять деформации и прочее, делать то, о чем мы говорим «вливать силу» *.

А теперь о солнечной энергии, о ее дозах. Зимой, когда солнца мало, мы чувствуем себя хуже, раздражительны, не так споры в труде и не так стойки к заболеваниям. И, наоборот, под летним солнцем мы более жизнестойки, веселы, трудоспособны. Однако солнцем легко себе и навредить, если его в избытке. И тут не следует пренебрегать рекомендациями врачей не злоупотреблять солнцем. А также надо чутко прислушиваться к своему верному советчику — самочувствию. Избегайте солнцепека. Выбирайте для прогулок под солнцем утренние часы, когда в его спектре больше ультрафиолетовых лучей. Солнцем полезно прокаливать и комнату, постель. Если лучи в комнату не попадают, то даже воздух, пронизываемый утренними лучами, принесет в жилище необходимую прану. Если есть возможность, подставляйте утреннему лучу и обнаженное тело и при этом мягко его массируйте пальцами.

А вот закатное солнце уже не так полезно.

В солнцепек же все живое на Земле прячется в тень, ищет место попрохладнее.

Надо строже относиться к добру или злу, которым солнце может обернуться. Чаще открывайте настежь двери и окна своих квартир. Не только ради чистого воздуха, но и ради вылавливания из него живительных солнечных лучей.

РИТМЫ

Все живое на Земле безоговорочно подчиняется определенной ритмике: весной возрождается, к зиме замирает, проходит свой жизненный цикл и распадается на простые элементы. Подчиняясь ритму природы, жизнь выработала твердые механизмы приспособления, выживания и лучшей жизнедеятельности: например, ночью спать, чтобы дать организму возможность отдохнуть, произвести необходимые починки и регулировки, днем активно проявлять себя и прочее.

См. «Наука и жизнь» № 5, 7 и 10, 1980 г.

* Рекомендуем читателям обратиться к журналу «Наука и жизнь» №№ 7—11, 1978 г., где в серии статей проф. В. Лобзина и кандидатов мед. наук Г. Беляева и И. Копыловой «Искусство управлять собой» подробнейшим образом рассказано о современных методах аутогенной тренировки, даны практические советы (прим. ред.).

ГА: что мы можем взять из нее?

Но человек, дитя природы, пренебрегая ее законами, законами ритмов, делает подчас все как придется: днем спит, а ночью работает, ест когда придется и что случится, дышит как попало, забывает про ритмичные порции воды. Словом, сбивая себя с биологического, миллионы раз проверенного природой ритма, человек наносит себе вред. Мириады клеток организма попадают в неблагоприятные условия жизни, и возникают болезни, раннее старение, становится неполноценным творчество, хилым потомство.

Особенно невыгодно, думается, нарушение ритма в питании и в часах для сна и пробуждения. Конечно, организм наш благодаря сложным приспособительным системам может выносить большие перегрузки и контрасты. Но ведь всему есть предел!

Питание, сон, отдых. Дисциплинированно вытвердив себе расписание (это, кстати, касается и тех людей, которые трудятся в ночную смену,— у них вырабатывается свой ритм, но тоже — ритм), наш организм к определенному часу подстраивает всю свою работу, расставляет по местам всех исполнителей: панкреатической железе готовить свой сок, желудку — свой, желчно-печеночной системе — свой...

Что же получается, если все приготовления обмануты?

Все исполнители отвыкают слушаться безоговорочно, они в разброде, работают вяло, не отдавая максимум сил во имя целого. А это целое бумерангом бьет по «деталям».

Почему мы говорим об этих широкоизвестных предметах? Потому что все мы заинтересованы в потенциале здоровья для всех. Поэтому и приводятся здесь подобные советы и предостережения. Опытные люди — врачи, клиницисты, физиологи — не устают твердить нам об этом. Йоги — тоже. Раз все в природе подчинено ритму, соблюдай его и ты, человек. Биоритмы настолько важная категория, что отмечена даже связь, скажем, между часом дня, когда принимается лекарство, и результатом его действия для здоровья. В 10 утра — одно действие, в иные часы — иное. Некоторые расстройства кровообращения, различных органов неизбежны, если, к примеру, часто летать на десятки тысяч километров и сбивать с толку привычные часы сна и бодрствования.

В биоритмах огромная сила. Как ритмичный звук струны иной раз может рассыпать вдребезги вазу, как марширующая в ногу рота солдат может обрушить мост, так и, наоборот, умным пользованием ритмикой (дыхание, питание и прочее) можно достичь поразительных успехов в здоровье.

Некоторых читателей отпугивает от занятий Хатха-йогой именно ее пристрастие к ритмике, к самодисциплине. Дескать, скучно это все. Что тут сказать? Если уж не допускать на порог какую-то скуку, так единственно ту, что неизбежно настигнет нас после пренебрежения биоритмами, советами врачей о выгодных взаимоотношениях труда и отдыха, дыхания и питания, сосредоточенности и отключения, то есть скуку болезни.

Словом, каждому выбирать, какой груз носить: самый легкий на свете — здоровье или самый тягостный — хворь.

Систематичность занятий. Они приносят больший эффект, если проводятся ежедневно и в один и тот же час. Некоторые считают это опять-таки скукой. Что тут сказать?

Упражнения — это так же необходимо, как и ежедневная поездка на работу, ибо тесно связано с перечисленными только что элементами бытия. Упражнения увеличивают эффект от еды, сна, дыхания, общеполезного труда, если выполняются в определенный час.

Наладив все ритмы, человек живет в них с радостью, ожидая очередного занятия с большой готовностью. Такова сила благих привычек.

ЙОГА ИЛИ СПОРТ!

Просто удивительно, с какой легкостью некоторые люди противопоставляют эти два понятия, вместо того чтобы разъяснить их гармонию. Ведь если фундамент крепче, то и само здание устойчивее, не так ли?

Вы обратили внимание, сколь тщательно спортсмен перед прыжком или иным энергичным действием пытается сосредоточить все свое внимание? Еще бы, не соберешься — толку не будет! То же и у актера и у любого другого человека перед серьезным делом. Йога не противостоит этому. Она долго наставляет своего приверженца, учит, как выработать способность к наиболее полному и быстрому сосредоточению всех физических и душевных сил, самообладанию в любой критический момент, волепроявлению.

Йога и спорт: у каждого, разумеется, свои задачи, но они дополняют друг друга и, как сестра с братом, имеют одних родителей, одного учителя — природу.

Благодаря Хатха-йоге спортсмены некоторых стран достигают уже повышенных результатов.

Почему бы и нам, в нашей стране, не приучать молодежь с первых же шагов в спорте к элементам Хатха-йоги?

ЙОГА ИЛИ ДИНАМИКА!

И тут находятся охотники до противопоставлений одного другому. По их прогнозам, никак не могут ужиться динамика

жизни, активные движения со статикой Хатха-йоги. Такое мнение не выдерживает критики. Йога или движения? — так вопрос даже ставиться не может.

Занятия Хатха-йогой, мы повторяем, укрепляют здоровье, позволяют человеку быть готовым к любому действию в любой момент с максимальным эффектом. В том числе и не без помощи фиксированных положений тела. Но и тут целью Йоги является побуждение к действию, именно к действию динамическому, а не какой-то статике.

Движения же, двигательные процессы суть естественное проявление и требование организма. Без движения, как и без дыхания, нет жизни. Мышление, психика, работоспособность без движений затухают, а при энергичных и систематических движениях (физический труд, бег и т. п.), напротив, улучшаются. Истина прописная, но о ней хочется лишний раз напомнить.

Можно было бы привести длиннейший перечень ущербов, приносимых организму гиподинамией, равно как и высказываний авторитетнейших людей всех времен и народов о зависимости здоровья, долголетия и работоспособности от количества и качества движений, но проще обратиться к весьма полезной брошюре В. Николаева «В движении — жизнь», выпущенной издательством «Физкультура и спорт» *.

В этой брошюре с предельной глубиной и осведомленностью изложено все что нужно.

Итак, в движении — жизнь. Йога дает дополнительную базу для увеличения эффекта от всяких движений. А движения, в свою очередь, возвращают организму дополнительный стимул для занятий Хатха-йогой.

Что касается меня, то хотя я и занимаюсь Йогой, но, не побегав или не отправившись в турпоход, чувствую себя просто не в своей тарелке. И меня нисколько не заботит, что какой-нибудь сторонний наблюдатель примется тыкать в меня пальцем как на бегающего старого черта и неправедного йога. Я просто улыбнусь и тут же откликнусь на зов природы. А она меня позовет в горы, в лес и вдосталь напоит чистым воздухом. И одобрит мое умение есть неторопливо, с удовольствием, ложиться вовремя и рот раскрывать лишь тогда, когда есть что сказать.

ПЕРВЫЙ ШАГ

Итак, вы прочли, поняли и решились начать занятия. Что ж, в добрый путь. Тем более, что и снаряжение для них простое: коврик или циновка на полу. Постарайтесь еще оградить себя от посторонних: тогда легче добиться должной сосредоточенности на упражнениях и в мыслях.

Проснувшись поутру (ложиться спать и вставать лучше раньше), вы почувствуете инстинктивное желание потянуться. Сделайте полный вдох, задержите его и сладко потянитесь, чтоб «аж косточки захрустели». Затем несколько секунд выдыхайте, приходите в себя.

Откинув одеяло (пусть постель проветривается), бодро встаньте, протяните руку к стакану с водой и, прополоскав рот, с удовольствием выпейте. Не быстро. И мысленно представляя, будто вы ополаскиваете все внутри.

Теперь смените одежду, в которой ночевали. Растворите настежь окно (летом) или откройте форточку (зимой). Станьте прямо, ноги вместе. Сделав вдох, медленно и с удовольствием разотрите себя ладонями, пальцами. Это очень приятная процедура. Сделайте одно-два полных дыхания йогов, поднимаясь при вдохе на носки и разводя кверху руки наподобие взмаха крыльями. Мысленно представьте полет, легкое парение в выси.

И простуды от холодного зимнего воздуха не опасайтесь — когда вы дышите полным дыханием, вырабатывается столько энергии, вы так согреваетесь, что к вам не пристанет никакая простуда. Если все же побаиваетесь, тогда предварительно проветрите комнату и начинайте сеанс при закрытом окне.

Сделайте одно-два очищающих дыхания и одно голосовое. Теперь вы готовы и к другим упражнениям. Но проверьте, не остались ли еще следы сонливости? Скажем, остались. Тогда в положении стоя, ноги вместе, сделайте вдох, задержите его и медленно наклонитесь вперед, вытянув вперед руки, лицом вперед. В конце наклона медленно, но все сильнее и сильнее сжимайте в ладонях трость (можно воображаемую) — до дрожи в руках. И сна как не бывало. Это упражнение бодрости можно делать в любой час дня и при всяком ощущении «вялости».

Успокойте дыхание и переходите к позам.

Не торопясь, начните, скажем, с универсальной асаны. Или с головной. Или с бумеранга. Далеко не все сразу будет получаться. Не расстраивайтесь, со временем при надлежащем терпении и тренировке на промежуточных и подготовительных положениях все пойдет как надо. А если тренируется терпение и настойчивость, стало быть, воспитывается и воля и самовнушение — одно захватывает другое.

Некоторые читатели спрашивают: только ли для женщин предназначены упражнения, отмеченные звездочками в «таблице времени»? («Наука и жизнь» № 7, 1980 год). Нет, они для всех: и для мужчин и для женщин (см. примечание к таблице). Упражнения, не отмеченные звездочками, рекомендуется выполнять только мужчинам. Например, головную позу выполняют только мужчины, а универсальную позу (в обычной гимнастике она известна под названием «березка») могут выполнять и мужчины и женщины.

Теперь отдых. Можно совместить его с самообхватом (тренируется равновесие и уверенность в себе) или сидением на пятках.

---

* В. Николаев «В движении—жизнь», М., изд-во «Физкультура и спорт», 1970 г.

Какую вы выбрали позу из второй группы: аист или перекрест? Пожалуйста, можно ту, а можно и другую. Выполнив асану, отдохните, сопроводив отдых одним голосовым или очищающим дыханием.

Затем кузнечик (полукузнечик) или кобру. После — очищающее дыхание.

Можно дополнить занятия одним-двумя упражнениями вне поз. Например, быстро поднять себя на носки, как на пружинах (на один и другой попеременно или на два одновременно). Или на прямых ногах достать пол пальцами (ладонями) рук. Однако в первую неделю не перегружайте себя. Контролер и советчик — ваше самочувствие. Научитесь оценивать его правильно и внимать ему безоговорочно.

По своему выбору примите заключительную позу — идеального отдыха или крокодил.

Словом, пока самочувствие хорошее, сердцу радостно, а уму интересно, продолжайте.

После занятий — водные процедуры! Ванна, душ, а если их нет — таз с приятно прохладной водой. Смочите грубое полотенце, сильно выжмите его и медленно, сосредоточиваясь на получаемом удовольствии, разотритесь от шеи до пят (или хотя бы до пояса). Еще раз смочите, выжмите и разотритесь. Дополняйте это растирание растиранием пальцами, ладонями. Весьма приятное занятие и полезное.

Не вытираясь, наденьте дневное белье, через секунду-другую по телу разольется приятное тепло. А в конечном итоге вы станете невосприимчивым к сквознякам, к холоду.

Хорошо бы теперь выпить полстакана молока (кто его любит).

Взгляните на часы: прошло 15—20 минут. Найдете ли вы их в своем бюджете времени? Думаю, что да. Если же вы привыкли вскакивать с постели, что называется, вприпрыжку, измените этот ритуал — поднимайтесь на эти 20 минут раньше.

Еще об одном очень важном: надо научиться до занятий избавляться от отходов пищеварения. Если это не приходит само собой, научитесь спокойно и твердо внушать себе, что это надо обязательно.

О еде мы уже писали. Однако хочется сказать вот о чем: если вам завтракать не хочется, не насилуйте себя. Лучше возьмите еду с собой. И, отправляясь на работу по возможности пешком, поешьте в пути, дыша свежим воздухом. Или прервите работу и поешьте. Но помните: Йога советует утолять голод, а не аппетит.

Еще раз о пользе разумной диеты и о мясе. В 10-м номере — опечатка: 20-ю строку в левой колонке на стр. 139 следует читать так: «Теперь о мясе. Йога не рекомендует потреблять его ни ежедневно, ни тем более трижды в день». То есть Йога считает, что можно обойтись вообще без мяса. Другое дело, принимать или не принимать эти рекомендации: не все же согласятся быть вегетарианцами.

А о диете хорошо сказал великий сын Индии Мохандас Карамчанд (Махатма) Ганди: «Сдержанность в диете в отношении качества и количества столь же важна, как и сдержанность в мыслях и речи».

Если на дворе очень холодно, все равно старайтесь не кутаться, а — полное дыхание и шире шаг.

На вашем рабочем столе пусть всегда стоит стакан с чистой водой. Время от времени отхлебывайте ее по глотку. У вас скоро создастся хорошая привычка пить достаточно воды. Йоги пьют 8—12 стаканов воды и считают, что это количество необходимо организму, чтобы не образовывались камни в почках и желчном пузыре, не застаивалась кровь, не становились хрупкими сосуды...

Перед самым обедом найдите возможность прогуляться на свежем воздухе. Выпейте стакан воды, подышите по-йоговски, одно-два упражнения на ходу, успокойтесь. Придите к столу с чувством голода и не набрасывайтесь на еду, а ешьте не спеша, тщательно пережевывая пищу. Отобедав, посидите или спокойно погуляйте.

После работы непременно пройдитесь пешком, а перед сном — хотя бы час прогулки или катание на лыжах, коньках.

Если курите, надо отвыкнуть. Кстати, и проверите свои волевые качества.

Время для ужина выбирайте не позже чем за два часа до сна. Но до прогулки. На ночь не читать и постараться ни о чем не думать. Сделайте несколько легких упражнений. Проветрите комнату, не торопясь выпейте стакан воды и ложитесь в позу для сна, совершенно расслабьтесь, дышите ритмично. Внимание сосредоточьте на утихающем дыхании. Вот вы и засыпаете глубоко, без сновидений.

Хочется лишний раз повторить, предупредить: не торопитесь и не прыгайте в Йогу, как с вышки в воду. Наращивайте опыт постепенно, ибо можно и сорваться. Количество упражнений, способы дыхания, гигиену внутри и снаружи — все надо начинать с малого. Все придет в свое время.

Теперь о разочарованиях. Если вы попробуете Йогу и вам покажется все чересчур странным и неисполнимым или, напротив, чересчур уж простым, отойдите в сторону и примитесь за системы, в коих вам видится больше толка. Не казнитесь. Стало быть, Йога не отвечает вашим склонностям: каждому свое.

Однако если не испробовали Йогу сколько-нибудь долго (причем добросовестно, с большим тщанием выполняя ее указания), то и не судите о ней.

При длительных занятиях Йогой разочарования в ней наступить не может. Залогом тому — положенные в ее основу законы природы. Йога синхронизирует их с нашим организмом и даже кое в чем усиливает их действие. Даже фрагментарные занятия Хатха-йогой, если только они впишутся в ваш быт и ритм, и те могут принести заметную пользу.

Впервые мне удалось познакомиться с Хатха-йогой в юношеские годы в 1933 году. Прочитал я тогда переводную книжку Рамачарака «Хатха-йога». А непосредственный толчок моему интересу дал инженер Вадим Михайлович Комиссаров, с восем-

надцатилетним опытом занятий Йогой. Он же был и моим первым наставником, гуру.

Вот некоторые результаты его личной практики. За короткое время он сумел избавить себя (в возрасте 21 года) от начальной стадии легочного туберкулеза, от одной из форм рахита, устранил серьезные дефекты речи. Кроме того, увеличил свой рост на 3 см, объем легких на 2500 $см^3$ и привел кровь к норме. К 40 годам он обладал удивительной логикой ума, поражал повышенной работоспособностью и привлекал окружающих мягким обращением и душевным равновесием.

А как было у меня? По-разному. Были и есть достижения, были и бывают срывы. Не так это все просто и ясно на практике, как это может показаться с первого взгляда. Что тут, мол, особенного, делай все, как в правилах,— и эффект не замедлит сказаться. Увы, все не так прямолинейно...

Поэтому и хочется поговорить о преградах, неизбежно возникающих на пути к достижениям Йоги. За ограниченностью места их отобрана малая часть. Это, мне думается, может пригодиться читателю, решившему заняться Йогой, больше, чем чтение про чудеса у стопроцентных йогов.

Что привело меня к изучению Хатха-йоги? В какой-то степени неполноценное физическое здоровье. А больше всего свойственная каждому любознательность.

Все приемы и способы дыхания стали понятными мне и выполнимыми уже через несколько недель. Но над созданием в уме образа солнечной энергии, «праны», при упражнениях (и без них) побиться пришлось долго. Далеко не сразу удалось вызвать соответствующее представление, к тому же достаточно яркое, чтобы упражнения и приемы дыхания были не столько механическими, сколько приносящими внутреннее удовлетворение.

Мне, студенту технического вуза, наиболее подходящим, всепроникающим и сильным понятием была э н е р г и я, разлитая во Вселенной. Добавляя к дыханию образ энергии, я получал ясно ощутимую именно энергию. Пока я не создал в себе четкого ощущения его, дело не шло. Другие, кстати, могут вырабатывать иные представления, лишь бы они достигали цели.

Можно, к примеру, создавать в уме образ пробуждающейся весной природы. Вспомните, как вы наслаждались красотой цветущего сада, запахом роз, сверкающим на солнце снегом, укутавшим в пушистые одежды сонный лес. У меня получались всякие образы. А лучше всего мне подходил образ энергии.

Но как бороться за здоровье свое, если иметь лишь слабое представление о внутренних органах и их назначении и взаимодействии? Анатомию я знал приблизительно, физиологию, стыдно признаться, и того менее.

Пришлось засесть за раскрашенный анатомический атлас и учебники по анатомии и физиологии. А когда стало и этого мало, принялся за наглядные пособия в виде рельефного макета человека в натуральную величину (с раскрытыми внутренностями). Словом, создал в уме необходимые представления о физическом строении собственного тела.

Потрудиться пришлось изрядно, но только добросовестно выполнив работу, я приступил к овладению Йогой.

ЧЕГО УДАЛОСЬ ДОСТИЧЬ!

Вот несколько фактов. В первый же год практики в Хатха-йоге начавшийся было до того процесс в легких исчез бесследно. Улучшился состав крови. Объем легких увеличился на 2600 куб. см. Прибавилось энергии в мыслях и действиях, выносливость стала выражаться в 16-часовой ежедневной умственной и физической нагрузке.

Выработалось осознание своего тела. Сосредоточением я регулировал приток крови к различным органам и работу пищеварительного аппарата. Добился даже (но против этого Йога предостерегает) контроля над биением сердца. Приобрел стройность в теле и в мыслях. Прекратились простуды. Врачи были оставлены в покое. Задержка вдоха при полном дыхании достигала 150 секунд, а число обычных дыханий в минуту — четырех. Установилось ритмичное дыхание, и оно стало естественным.

Но и по сей день осталась необходимость быть бдительным. Забвение неизбежно приводит к срывам. Что есть, то есть. И об этом надо помнить.

ПОПРАВКИ

В № 11, 1980 г. в ответах на кроссворд с фрагментами (стр. 119) в части тиража следует читать: по горизонтали—8. Санкюлот, 31. Боробудур.

В части тиража перепутаны местами V и VIII стр. цветной вкладки.

На стр. 112 первую строку левой колонки следует читать: «В декабре 1900 года вышел в свет первый...»

Подпись, относящуюся к фото на стр. 105, следует читать: «Полевой госпиталь. Калининский фронт».

Мой личный опыт — не ваш опыт, читатель. У вас он будет легче или труднее, но иной. Достижения большие или меньшие, но свои. Это так же несомненно, как нет двух одинаковых людей. Поэтому каждому не миновать правильно оценить свои нужды, склонности и особенности, а затем отобрать подходящие для себя упражнения и приемы. Постижение, конечно, потребует терпения.

И еще. Для получения повышенных результатов окружайте себя единомышленниками, выбирайте их с таким же тщанием, как поступки и мысли. Кстати, и те и другие, как о том терпеливо печется Йога, должны быть благожелательными.

Практика в йогизме полезна всем. Но людям в возрасте или с расстроенным здоровьем применение упражнений и асан должно быть согласовано с опытным врачом.

Теперь о взаимоотношениях Йоги с утренней гимнастикой и спортом. Одно не исключает другого. Бегайте, плавайте, ходите пешком, занимайтесь физкультурой и утренней зарядкой — и одно-два упражнения Хатха-йоги. Йога может быть утром, а может быть и во второй половине дня — кому как удобно. Главное, о чем нельзя забывать,— это об индивидуальном подходе к любым рекомендациям. Найдите себя в Йоге...

Занимаясь много лет Йогой, я, естественно, стремился побывать на древней земле Индии — родины Йоги. В Бомбее мы посетили один из трех лечебных центров Йоги, организованный в 1924 году. Здесь излечиваются от многих известных медицине функциональных расстройств. Возраст пациентов от 6—8 лет и старше. Лечат в центре по методикам, общим для всех лечебных центров Индии, согласованным с министерством здравоохранения.

Побывали мы и в Международном институте Йоги, где повстречались с его директором — сыном основателя института А. Раманатханом. Здесь мы узнали, что школ Йоги в Индии тысячи, а институтов — десятки. Однако далеко не все индийцы — йоги. А тех, кто могут по праву ими называться, совсем не много. Куда больше тех, кто использует лишь часть советов и правил, заключенных в Хатха-йоге, этом первом, приготовительном классе обширной и глубокой Йоги. Но даже это малое позволяет терпеливым людям стать людьми повышенной жизнеспособности, обладающими физическим и душевным здоровьем.

● ИДЕИ МАСТЕРУ

ТЕПЛО И УДОБНО

С наступлением зимы у людей, живущих в городских квартирах, возникает несколько чисто зимних проблем. Вот две из них: одна — утепление балконной двери, которая часто становится источником охлаждения комнаты, другая — хранение запасов овощей и солений. Обе эти проблемы можно решить достаточно просто при помощи шкафа-холодильника, установленного у балконной двери (рис. 1). Он представляет собой деревянный ящик, одна сторона которого закрыта и обращена в комнату, другая, открытая — к балконной двери. Шкаф хорошо изолирует помещение от холода, в то же время внутри него сохраняется температура от нуля до нескольких градусов тепла.

Размеры шкафчика определяются местом, которое он будет занимать. Если подоконник слишком узок, его можно расширить (рис. 2), создав тем самым единую поверхность подоконник-шкаф.

Конструкция шкафчика ясна из рисунка (рис. 3). Разумеется, нужно предусмотреть, чтобы торцы нижней полки и боковых стенок перекрывали щели балконных дверей. Шкафчик подвижен, так как установлен на колесиках (можно на войлочных прокладках). Зимой балконом пользуются мало, но если нужно на него выйти, шкафчик легко отодвигается. Летом нет нужды в утеплении двери, и его можно поставить в другое место или вынести на балкон.

Материалом для изготовления послужили доски, фанера, моющиеся обои, верхняя крышка и подоконник отделаны декоративным пластиком.

Уже много лет такой холодильник-утеплитель «работает» в одной московской квартире. Хозяева им очень довольны.

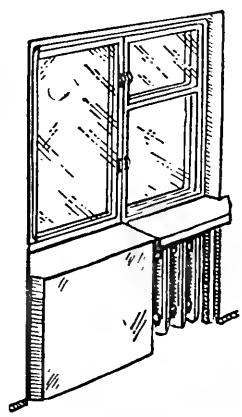


Рис. 1

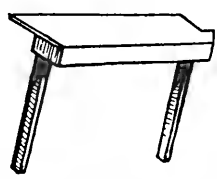


Рис. 2

Рис. 3

СИНЯЯ ПТИЦА

В феврале этого года в «Правде» была напечатана заметка, из которой я с интересом узнал, что у нас в Средней Азии живет синяя птица. Думаю, что многие читатели журнала хотели бы узнать подробности о синей птице — ее биологии, повадках — и, если возможно, увидеть ее фотографию. Ведь многие считают ее мифической, появившейся из-под пера Мориса Метерлинка.

А. АЗАЛИУС, Москва.

Да, птица с таким названием действительно существует, она относится к отряду воробьиных птиц, семейству дроздовых. Живет она в горах Южной Азии, в Гималаях, проникает и в горы Средней Азии, до северных хребтов Тянь-Шаня.

Как охарактеризовал ее известный зоолог Н. А. Зарудный, изучавший в начале нашего века животный мир Казахстана, это «красивое, бойкое и умное существо». Внешне синяя птица напоминает дрозда, отличаясь более длинным хвостом, длинными ногами и темно-фиолетовым оперением с лиловым отливом. Окраска самки и самца почти одинакова; у молодых птиц оперение тусклее. Длина тела около 35 сантиметров, длина крыла — около 18 сантиметров. Синие птицы предпочитают селиться в горных ущельях с негустыми зарослями деревьев и кустарников, вблизи озер, горных рек и ручьев.

Гнездо свивают из упругих корешков и мха, это плотная постройка в виде неглубокой толстостенной чаши. Обычно гнездо служит паре птиц несколько лет подряд, его лишь ежегодно ремонтируют. Уже в марте в местах гнездования можно слышать громкое, не заглушаемое грохотом горных рек, но в то же время нежное и мелодичное пение. Птицы делят между собой участки: обычно каждая пара занимает свое небольшое ущелье, держится тут круглый год и изгоняет залетевших чужаков. Подросшие птенцы так же изгоняются и вынуждены искать себе незанятый участок. Это происходит во второй половине июня.

Взрослая птица ищет пищу для птенцов и для себя по берегам бурных горных потоков, заходя в воду по грудь и погружая иногда голову. Очень любит купаться, а после купания не отряхивается, а с деловым видом, вытянув шею, долго бегает по камням, пока перья не подсохнут. Ловит разных насекомых, личинок, собирает моллюсков, а осенью переходит в основном на растительную пищу — плоды и семена шиповника, боярышника, дикого винограда, шелковицы.

Является ли наша синяя птица прототипом птицы счастья? Вряд ли. Хотя Метерлинк интересовался биологией и даже написал ряд книг о жизни насекомых, он не был знаком с орнитофауной Южной Азии и выбрал для своей птицы синий цвет, цвет безоблачного неба, как символ. К тому же во французском названии синей птицы (как и в ее названии на большинстве других европейских языков) ее цвет не отражен.

И. ЕЛИЗАРОВА,
биолог.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

● РАССКАЗЫ ОЧЕВИДЦЕВ

В ГЛИНЯНОМ ПЛЕНУ

Случилось это в последнюю субботу марта в яркий солнечный и очень теплый день.

На садовом участке соседа нашли ежика. Он лежал на боку на открытом месте и как-то странно перебирал лапками. Я осторожно поднял зверька и ахнул: весь бок ежика был покрыт толстым слоем засохшей глины. Что произошло?

Думали, гадали и предположили вот что: ежик оказался в глиняном плену во время спячки, когда талые воды проникли в его убежище. Нужно было выручать беднягу.

Я положил ежика на колени, он, видимо, понимал, что ему хотят помочь, и лежал совершенно спокойно. Но разрушить глиняный панцирь оказалось не просто. Пришлось взять молоток и зубило. Во время операции ежик почти не шевелился, только иногда покряхтывал. Я прорубал по плитке борозды, рассчитывая, что куски от нее будут сами отваливаться. Но не тут-то было — иглы прочно засели в глине. Тогда стали освобождать иглы пинцетом — одну за другой. Наконец ежик дернулся, вскочил на лапки и попытался спрыгнуть с колен. Я осторожно помог ему, и тут же наш пациент, хрюкая, исчез в огороде. Больше мы его не видели.

С. ГАБИС,
г. Одесса.

КАК АУКНЕТСЯ, ТАК И ОТКЛИКНЕТСЯ

В начале мая мы с приятелем забрались в верховья реки Дарьи — притока Чусовой. Отправились на рыбалку. Хороший клев не позволил уйти с реки засветло. Но варить уху было поздно. Почистив наш богатый улов, мы оставили его в бидоне, около палатки, среди прочей утвари.

Под утро мы были разбужены сильным шумом. Места эти безлюдные, собаку мы с собой не взяли... Кто бы это мог быть? Мы живо выскочили из палатки. Среди разбросанных вещей металась... лиса.

Оказывается, рыжая плутовка, пытаясь достать рыбу из бидона, засунула в него голову, а вытащить ее не смогла.

Вооружившись телогрейкой, мы без труда поймали обессилевшее, испуганное животное. Бидон и порядком попорченная рыба вернулись владельцам, а незадачливая похитительница, мелькнув огненным хвостом, исчезла в кустах.

Вволю посмеявшись над происшествием, мы принялись приводить в порядок наш лагерь.

А. МУХИН,
Б. КОРОБИЦЫН,

г. Свердловск.

ВСЕЙ КОЛОНИЕЙ

В углу оконного проема, с наружной стороны комнаты, в которой мы работаем, городские ласточки слепили гнездо-теремок. Над многими другими окнами — теремки соседей. Лето выдалось жаркое, в комнате душно. Но мы не открывали окно: не хотелось беспокоить пичуг. Ласточки выкармливали птенцов. Они все чаще сменяли друг друга в гнезде, предупреждая об этом короткими журчащими звуками. Прилетевшая проворно, сверкнув белым надхвостьем, ныряла на освободившееся место. Вскоре птенцы в ожидании родителей уже высовывали по очереди желторотые головки. То и дело у окна слышалось нежное и ласковое «журр».

Но однажды после грозовой ночи гнездо наискось, как краюху хлеба острым ножом, срезало шквалистым ливнем. От нижней его части остался только маленький уступчик, на котором едва удерживался почти взрослый птенец. Бессильные чем-либо помочь, мы молча наблюдали за ласточками.

Родители то подлетали к гнезду и, зависнув перед ним в воздухе и переговариваясь о чем-то с птенцом, осматривали то, что осталось от гнезда, то куда-то улетали. Теперь появилось около десятка ласточек. По две, три, а то и по четыре разом они так же, как и хозяева, зависали в двадцати—тридцати сантиметрах от уступчика, на котором находился птенец, и подолгу что-то изучали, непрерывно ведя свой разговор. Остальные птицы в это время держались чуть поодаль. Потом они сменялись у гнезда. Около получаса продолжалось обследование и совещание. Изучив ситуацию, ласточки приступили к восстановлению гнезда, начав с уступчика, с которого время от времени подавал тревожные звуки терпящий бедствие птенец.

К вечеру теремок был отстроен, и по-прежнему выглядывал из него спасенный птенец...

В. МЕЛЬНИКОВ,

г. Ворошиловград.

● ДОПОЛНЕНИЕ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

Зеленый луч в Заполярье

Интересная статья польского яхтсмена Анджея Урбаньчика «Зеленый луч» («Наука и жизнь» № 7, 1980 г.) побудила меня рассказать о своих наблюдениях этого явления природы. Мне довелось увидеть зеленый луч в Баренцевом море во время экспедиции на научно-исследовательском судне «Тунец» 13 августа 1968 года.

Условия для наблюдения были идеальными: на небе ни облачка, на море штиль. Солнце на закате почти не меняло свой бледно-желтый цвет, медленно опускаясь к горизонту. Смотреть на ослепительный диск было трудно. Наконец, солнце коснулось горизонта. Оно стало менее ярким, но все еще было желтого цвета, а не красного, как обычно. Еще мгновение, и от солнечного диска остался небольшой сегмент. Но вот исчез и сегмент, и тут же вспыхнул зеленый луч. Казалось, будто где-то на горизонте зажегся зеленый прожектор, направленный прямо на нас, луч его скользнул вверх и исчез. Все это длилось не более двух секунд, но впечатление оставило незабываемое.

С тех пор всякий раз, выходя в море, я надеюсь снова увидеть это чудо природы. Мне пришлось наблюдать много различных оптических явлений, которыми вообще богат Север, а вот зеленый луч больше не встречался. Пока еще я не теряю надежды.

Интересно было бы узнать, наблюдал ли еще кто-нибудь зеленый луч за Полярным кругом?

М. ЗАФЕРМАН,
кандидат технических наук,
г. Мурманск.

ПЕЧЬ-КАМИН

Ю. КОЖИН, Ю. ПРОСКУРИН.

Много лет мы пытались отыскать сведения по сооружению камина, однако в литературе ничего на этот счет найти не смогли. Благодарим за интересную и полезную публикацию о каминах в журнале «Наука и жизнь» № 4, 1980 г. Материалы статьи будут использованы нами и нашими соседями.

Вместе с тем хотелось бы, чтобы журнал рассказал на своих страницах о сооружении камина, совмещенного с печью. Печь-камин создает уют и тепло, и нам кажется, такая публикация даст ответ на запрос многих и многих людей.

Доктор медицинских наук Е. ЛЕВИН, кандидат технических наук А. ЖОВНИРОВСКИЙ. (Пос. Павлово на Неве Ленинградской обл.).

В последние годы заметно возродился интерес к дровяному камину — старинному очагу, служащему в наше время не столько для обогрева, сколько для украшения интерьера и для приятного отдыха у открытого огня. Одной из причин возрастания этого интереса послужило еще и то обстоятельство, что по новому уставу садоводческих товариществ в садовом домике разрешено теперь иметь печь или камин.

Однако при всех своих достоинствах камин как отопительное устройство малоэффективен. Как известно, тепло от него передается лучеиспусканием от горящего топлива и от разогретых стенок ниши. Тепловой коэффициент полезного действия камина небольшой — не превышает 15%. Поэтому очень заманчивой представляется идея объединить камин с печью. Печь постоянно обогревает помещение, она имеет свою топку и свой дымоход, а камин к ней пристраивается. Он тоже имеет свою топку, которая может быть выведена в другую комнату, свой (или частично использующий печной) дымоход. Печь и камин сооружаются в едином массиве, на одном фундаменте и имеют одну общую трубу. Все это дает большую экономию материалов и места в помещении.

Ниже будут описаны две конструкции печи-камина: одна — компактная, рассчитанная для постройки в садовом домике, и вторая — более солидная, предназначенная для коттеджа или сельского дома площадью 40 квадратных метров. Ту и другую можно выполнить своими руками, изучив, однако, хотя бы по литературе, азы печного дела, а также наши предыдущие публикации в № 6, 1974 г., № 4, 1980 г. Хотим обратить внимание самодеятельных строителей, что важнейшим требованием при возведении печи является пожарная безопасность. Она обеспечивается за счет устройства несгораемых разделок и отступок от деревянных конструкций.

КОМПАКТНЫЙ ВАРИАНТ

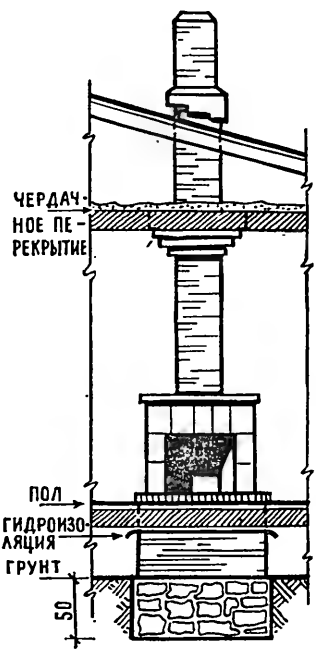
Печь с камином для садового домика состоит из обогревательного щитка и открытого камина в виде дымосборника — приставки к щитку. Дымосборник подключается к щитку в районе третьего (последнего) дымооборота. Печь рассчитана на обогрев помещения площадью 16—20 квадратных метров. Ее теплоотдача составляет 800—1000 ккал/час при одной топке в сутки. Поскольку общий вес конструкции составляет более 1000 кг, то печь с камином выкладывается на собственном фундаменте...

Взявшись за самостоятельную постройку, нужно строго придерживаться чертежей. Каждый ряд кладки должен предварительно подбираться (развертываться) насухо с пригонкой и притеской кирпича и только потом укладываться на раствор. При кладке красный кирпич предварительно вымачивают в воде, чтобы он не вытягивал воду из глиняного раствора. Огнеупорный кирпич не вымачивают, а только ополаскивают водой от пыли.

Прочность кладки зависит от правильного приготовления глинопесчаного раствора. Если раствор приготовлен плохо, то тонкие швы (5 мм) получить не удается, а значит, не получится надежной и крепкой конструкции. Раствор должен быть таким, чтобы высыхал без растрескивания. Он должен быть тощим, мягким и пластичным. Состав глинопесчаного раствора зависит от жирности глины. Обычно на 1 часть глины берется 2—2,5 части песка.

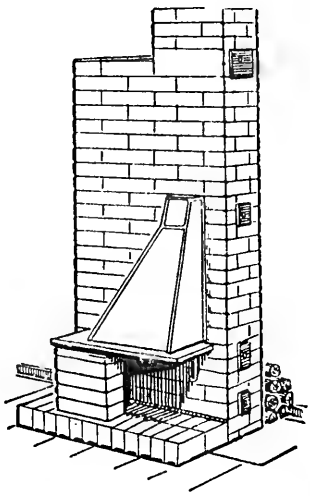
Дымосборник камина выполняется из красной меди или латуни. Можно его изготовить и из других материалов. Собирается он на каркасе из уголкового железа или без каркаса, если листовой металл достаточно толстый. Верхняя часть дымосборника слегка изогнута для удобства подсоединения к отопительному щитку. Для герметизации стыка с дымоходом применяют

Схема установки камина в одноэтажном доме.

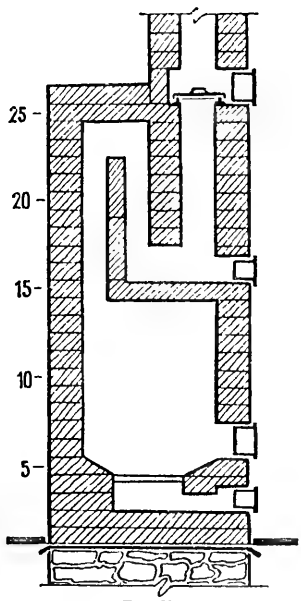


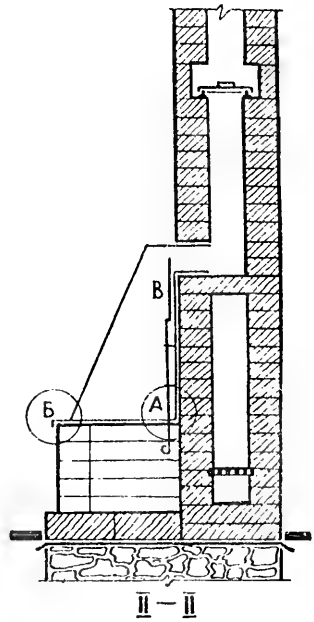
НАУКА И ЖИЗНЬ
ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

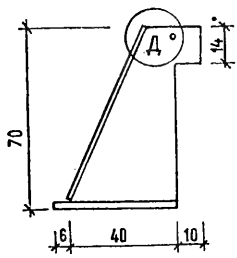
С инструментом в руках



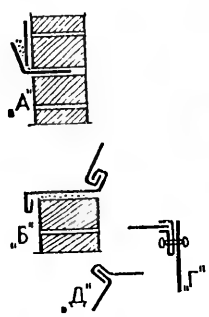
Устройство и детали металлического кожуха.

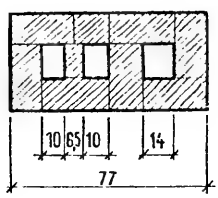


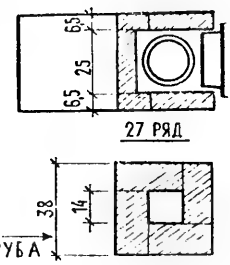




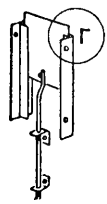
Устройство задвижки каминного дымохода.

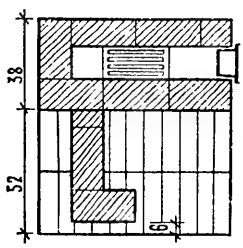


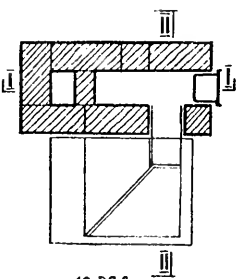


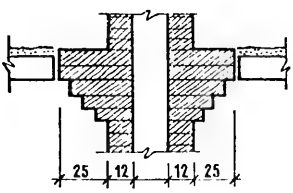


Противопожарная разделка трубы в чердачном перекрытии.

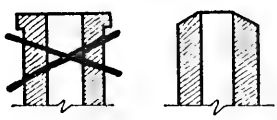








Правильная и неправильная форма оголовка трубы.



Правильная и неправильная укладка дров в камине.

Материалы:

кирпич красный — 200 шт. (без фундамента и трубы)
кирпич огнеупорный — 25 шт.
колосниковая решетка — 1 шт.
поддувальная дверца — 1 шт.
прочистная дверца — 1 шт.
печные задвижки — 2 шт.
глина — 4—5 ведер
песок — 8—10 ведер
цемент — 0,5 ведра
листовой металл для дымосборника — 1 кв. м
уголок 20×20×2
предтопочный лист — 0,4 кв. м

асбестовый шнур, глину или смесь асбестовых крошек с водоэмульсионной краской ЭВА-27-А.

Основание под камин выкладывается из кирпича, уложенного на ребро. Лицевую стенку камина и основание в декоративных целях можно выложить из светло-желтого огнеупорного кирпича с расшивкой швов. По окончании работ кладка просушивается кратковременными топками небольшими порциями дров. При топке печи открывается одна печная задвижка, при топке камина открыты обе задвижки.

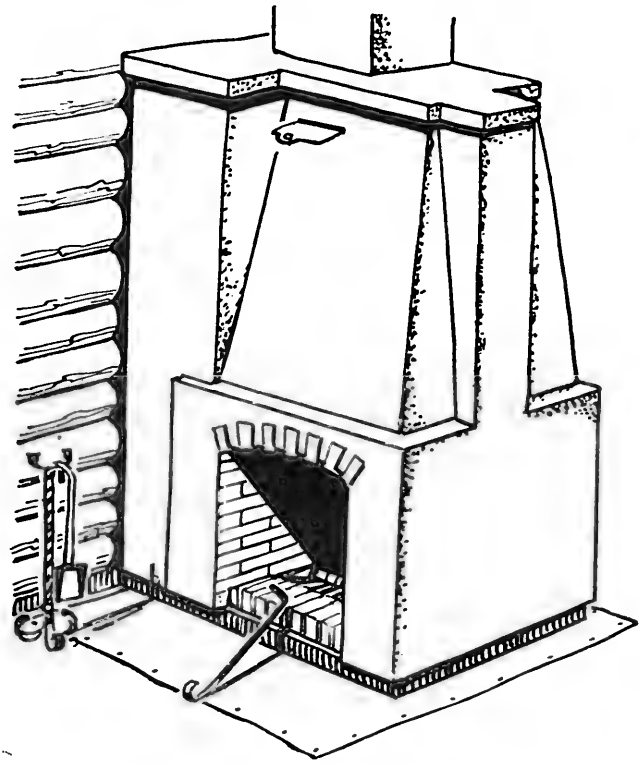
ВАРИАНТ ДЛЯ КОТТЕДЖА

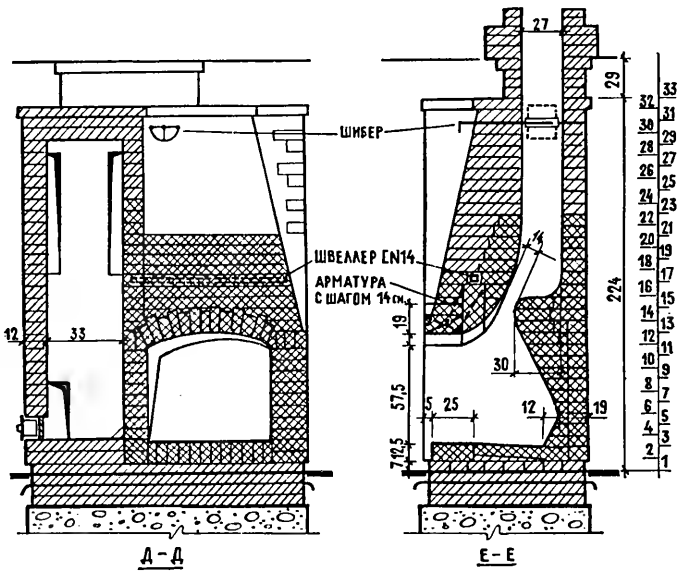
Для усадебного жилого дома или для коттеджа предлагается более солидная печь с пристроенным к ней кирпичным камином английского типа. Теплоотдача печи составляет 2350 ккал/час. при одной топке в сутки и 3500 ккал/час. при двухразовой топке. Дымоходы печи и камина раздельные, но конструктивно они объединены в одной трубе. Топок две, поэтому топить можно и печь и камин одновременно или по отдельности.

Фасад комбинированного камина выполняется из кирпича хорошего качества с расшивкой швов. Если такового в распоряжении не окажется, поверхности можно поштукатурить с последующей окраской в мягкие пастельные тона. В качестве материалов для декоративной отделки подойдет светло-желтый кирпич, природный камень, лакированное дерево, листовая медь или латунь.

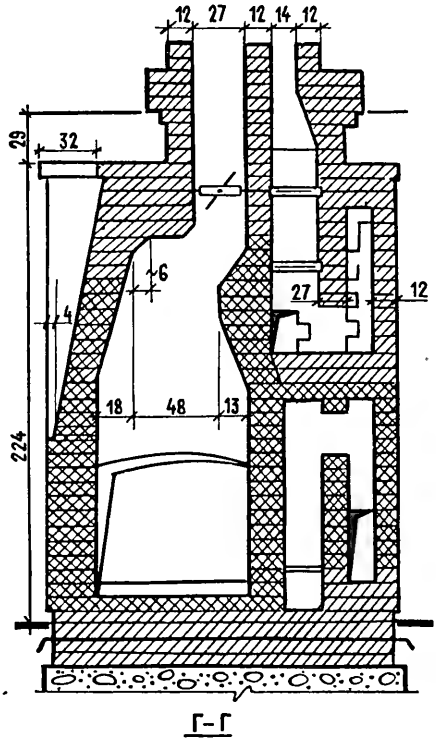
Размещать печь-камин целесообразнее всего в центральной части коттеджа, вписав его в межкомнатную перегородку. Фасад камина может выходить, например, в гостиную, а печь — в кухню. При выборе места надо учитывать направление воздушных потоков в комнате (см. рис.), на сквозняке камин может начать дымить.

Для размещения камина больше всего подходит главная — большая комната, где сосредоточивается вся жизнь семьи и где принимают гостей. Камин требует достаточного пространства вокруг себя, на котором могли бы уместиться столик и несколько кресел. Тогда здесь получится прекрасный уголок отдыха.





Каминная атрибутика: совок, щипцы, кочережка — является не только необходимой принадлежностью, но и хорошим дополнением внешнего оформления камина.

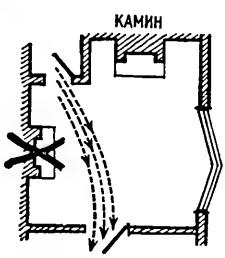


Материалы:	
красный кирпич	1100 шт.
огнеупорный кирпич	210 шт.
глина	12—15 ведер
песок	25—30 ведер
печная задвижка	2 шт.
топочная дверца	1 шт.
поддувальная дверца	1 шт.
прочистная дверца	2 шт.

Литература:

Ковалевский И. И., **Печные работы.** М., «Высшая школа», 1973.

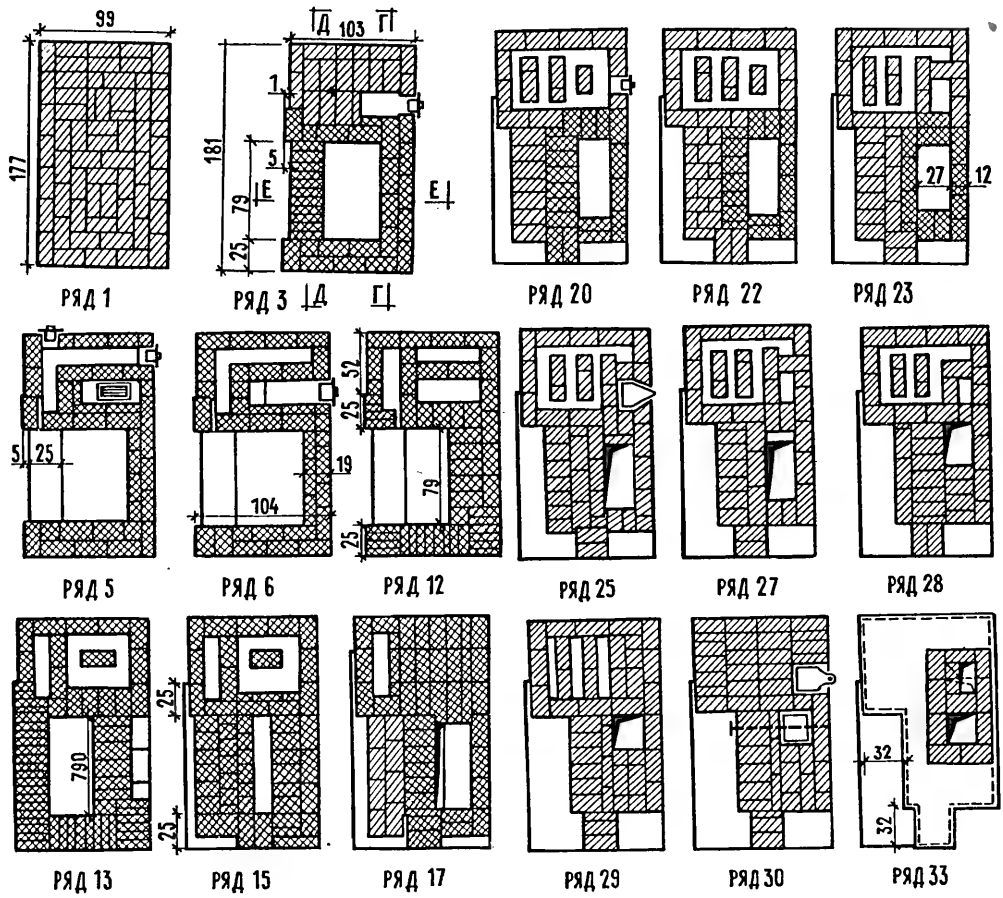
Семенова Л. А., **Печное отопление.** М., «Стройиздат», 1968.



КРАСНЫЙ КИРПИЧ

ОГНЕУПОРНЫЙ КИРПИЧ

Камин не любит сквозняка. Его располагают в стороне от воздушных потоков в комнате.



КУРЬЕЗНАЯ ИСТОРИЯ С ПУБЛИКАЦИЕЙ РАССКАЗА МАРКА ТВЕНА

Г. ЯКОВЛЕВ.

Рассказ «Визит капитана Стормфильда на небо» Марк Твен написал в конце 1860-х годов, но очень долго не решался опубликовать его по ряду причин, одной из которых была религиозность его семьи. Рассказ был напечатан только в 1907 году, за три года до смерти писателя. Твен очень ценил этот рассказ. Как-то в разговоре с дочерью он сказал: «Единственная книга, которую я особенно стремился написать, заперта в несгораемом шкафу внизу и еще не напечатана». Этой «единственной книгой» был рассказ о приключениях капитана Стормфильда на небесах.

Мы хотим рассказать об одном малоизвестном ныне, но весьма любопытном факте, связанном с публикацией этого рассказа в России.

1907—1916 годах в Сергиевом Посаде Московской губернии (ныне город Загорск) выходил журнал церковно - общественной жизни, науки и литературы «Христианин». И вот этот-то журнал в августовском номере за 1911 год поместил явно атеистический рассказ Марка Твена «Визит капитана Стормфильда на небо», в котором осмеивается церковное представление о рае. Справедливости ради отметим, что редакция журнала «Христианин» снабдила рассказ Марка Твена примечанием, в котором говорилось: «Предлагаемая статья (?) представляет собою попытку понять загробную жизнь человека в ее новых условиях. В суждении об этом автор отрешается от всяких авторитетов и пытается представить загробную жизнь так, как она представляется ему самому. Думаем, что прочитавший эту статью извлечет много для себя полезного и в положительном и в отрицательном отношении».

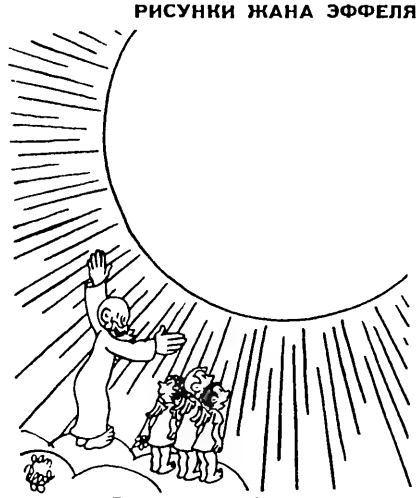
Остается непонятным, как могли редактор-издатель журнала «Христианин» епископ Евдоким и цензор, ректор Вифанской духовной семинарии, архимандрит Филипп, печатая этот рассказ, не почувствовать антирелигиозного его звучания?

Взять, к примеру, хотя бы такую выдержку из рассказа «Визит капитана Стормфильда на небо», в которой говорится о том, как ведут себя райские обитатели:

«Нам стали попадаться полчища возвращающихся. У одних были только арфы и ничего больше; у других только псалтыри и ничего кроме; у третьих совсем ничего; у всех вид был недовольный и пришибленный. У одного молодого парня не осталось ничего кроме сияния, и он нес его в руке. Вдруг он протянул его мне со словами:

— Не подержите ли минутку?

РИСУНКИ ЖАНА ЭФФЕЛЯ ИЗ ЦИКЛА «СОТВОРЕНИЕ МИРА»



Сотворение Солнца.
— То ли еще увидите! Это лишь начало.

Размеры не пугают.

Затем он исчез в толпе. Я шел дальше. Какая-то женщина попросила меня подержать ее пальмовую ветку и тоже исчезла. Какая-то девочка попросила меня подержать ее арфу, и, клянусь Богом, она тоже скрылась; и так далее, и так далее, пока я не оказался навьюченным по самую шею.

Тут подходит старый джентльмен и просит меня подержать его вещи. Я отер пот и говорю довольно-таки резко:

— Вам придется извинить меня, друг мой,— я не вешалка».

Или, например, эпизоды полетов на крыльях, наполненные юмором, обильно сдобренные морской терминологией, свойственной старому капитану, вряд ли соответствовали божественному настроению.

Капитан рассказывает: «Крылья причиняли мне довольно много хлопот. На другой день, после того как я участвовал в небесном хоре, я два раза пробовал летать, но неудачно. В первый раз, пролетев тридцать ярдов, я наткнулся на одного ирландца и свалил его вниз,— в сущности мы оба свалились. Следующий раз я имел столкновение с епископом — и, разумеется, он полетел кубарем. Мы обменялись несколькими резкими словами, и я чувствовал себя довольно неловко, помяв бока такой важной персоне пред глазами миллионов посторонних, которые смеялись себе втихомолку. Я видел, что не умею управляться, и потому не знал, куда попаду, когда летел. Остаток дня я проходил пешком, оставив свои крылья в покое. На другой день рано утром я отправился в уединенное место, чтобы попрактиковаться. Взобравшись на довольно высокую скалу и выбрав подходящее место, я бросился вниз по направлению к кусту, находившемуся в расстоянии немного более трехсот ярдов; но, видимо, я не принял в расчет ветра, направление которого было на два румба позади моего траверза. Меня сносило значительно левее куста, тогда я начал медленнее работать правым крылом, а левому дал полный ход, но и из этого ничего не вышло; я видел, что начинаю рыскать из стороны в сторону, а потому замедлил ход и опустился. Вернувшись обратно на скалу, я сделал вторую попытку; на этот раз я нацелился румба на два, на три правее куста — да, даже больше, почти настолько, чтобы итти против ветра, выполнил все это довольно хорошо, но опять даром потерял время. Мне стало ясно, что при противном ветре крылья — один самообман; я мог видеть, что тело может итти довольно круто к ветру, но не может итти,— когда ветер в лоб. Таким образом, если пожелаешь отправиться куда-нибудь из дому, а ветер противный, то может случиться, что придется ждать несколько дней, пока он переменится. Я убедился также, что эти штуки совершенно бесполезны в шторм; если вы попробуете лететь по ветру, то их порядочно растреплет, так как вы не имеете возможности уменьшить площадь парусности,— взяв, например, рифы; — вам остается только убрать все паруса, т. е. сложить все ваши перья, прижав их к бокам, а сделав это, вы, конечно, очень скоро очутитесь на мели. Самое лучшее, что вы можете сделать, это держаться против ветра, а это работа не из легких. Если попробуете какую-нибудь другую игру,— будете на дне, наверное».

Новый же знакомый капитана Стормфильда «старый и плешивый ангел по имени Санди Мак-Вилльямс» прочел ему целый трактат о крыльях: «Види-

— Ход часов чудесный, а каждое колесико — настоящая драгоценность.

— Это не так-то просто — завести Вселенную.

те ли, на земле мы делаем самые безумные заключения относительно здешнего порядка вещей. Мы постоянно видели на картинах ангелов с крыльями и это совершенно правильно; но отсюда мы перескочили к выводу, что они всегда их носят, а это совсем не верно. Крылья не что иное, как мундир, вот и все. Когда они на службе,— так сказать,— они всегда их носят; вы никогда не увидите ангела, посланного куда-нибудь с известием, без крыльев так же, как вы никогда не увидите офицера, заседающего в военном суде без мундира, или почтальона, разносящего письма, или полисмена на посту,— в обыкновенном платье. Но они не летают. Крылья только для вида, а не для употребления. Старые опытные ангелы, как офицеры регулярной армии, вне службы одеваются просто. Молодые же ангелы никогда не снимают мундира; они порхают па своих крыльях, сбнвают людей с ног, болтаются туда, сюда и повсюду, постоянно воображая, что привлекают восхищенные взгляды; они считают себя самыми важными людьмн на небе. Когда вы видите кого-нибудь из них, летающего кругом с одним крылом, поднятым вверх, а другим — опущенным вниз, то можете быть уверены, что он думает про себя: «Хотел бы я, чтобы Мэри Энн нз Аркаизаса могла видеть меня теперь! Я полагаю, что она пожалела бы, что отказала мне».

Да, они только для вида... единственно только для вида... Вы знаете, какую уйму лет заняло ваше путешествие с земли сюда, а вы еще летели на всех парусах, скорее всякого пушечного снаряда. Представьте же теперь, что вам пришлось бы пролететь это расстояние на ваших крыльях,— вечность прошла бы раньше, чем вы бы сюда попали. Это очевидно. Итак, ангелы должны отправляться ежедневно на землю,— миллионы их,— чтобы являться умнрающим детям и добрым людям,— это основная их обязанность. Они являются с крыльями, конечно, потому, что они на официальной службе и потому, что без крыльев умирающие не признали бы их за ангелов,— но вы думаете они употребляют их в пути? Не требуется доказывать,— что нет. Крылья износились бы раньше, чем они сделали бы полдороги; на перьях не осталось бы и пуха; остов крыльев был бы так же чист, как остов бумажного змея, когда на него еще не наклеена бумага.

Небесные расстояния еще в биллионы раз больше; ангелы должны путешествовать по всему небу ежедневно; могли бы они сделать это с одними своими крыльями? Нет, конечно; они носят крылья для стиля, но пролетают всякое расстояние мгновенно, по желанию. Ковер желаний в арабских сказках — идея разумная, но наша земная идея об ангелах, пролетающих чудовищные расстояния на своих неуклюжих крыльях, — бессмысленна. Наши молодые святые обоего пола носят постоянно крылья блестящие — красные, голубые с зеленым, золотые, пестрые, радужные и полосатые, и никто их не осуждает. Это свойственно их возрасту. Вещи прекрасные и идут к молодым людям; это самая и эффектная и красивая часть их снаряжения.

— Хорошо,— сказал я,— свои я запрятал подальше в буфет, пусть лежат там, пока не обратятся в прах».

Далее Капитан Стормфильд убеждается, что в раю существует, оказывается, такой же порядок вещей, как и на грешной Земле. И там вершит дела-

— Без всего этого Землю не сотворить.

Земля готова!
— Не совсем, необходима влага.

ми аристократия, титулованная знать.

Старый ангел говорит капитану: «Тут нет и тени республики; здесь чины, вице-короли, принцы, губернаторы, вице-губернаторы, вице-вице-губернаторы и сотни других благородных званий, нисходящих от великокняжеских архангелов, ступенька за ступенькой, до общего уровня, где нет никаких титулов. Знаете вы, что такое принц крови на земле?

— Нет.

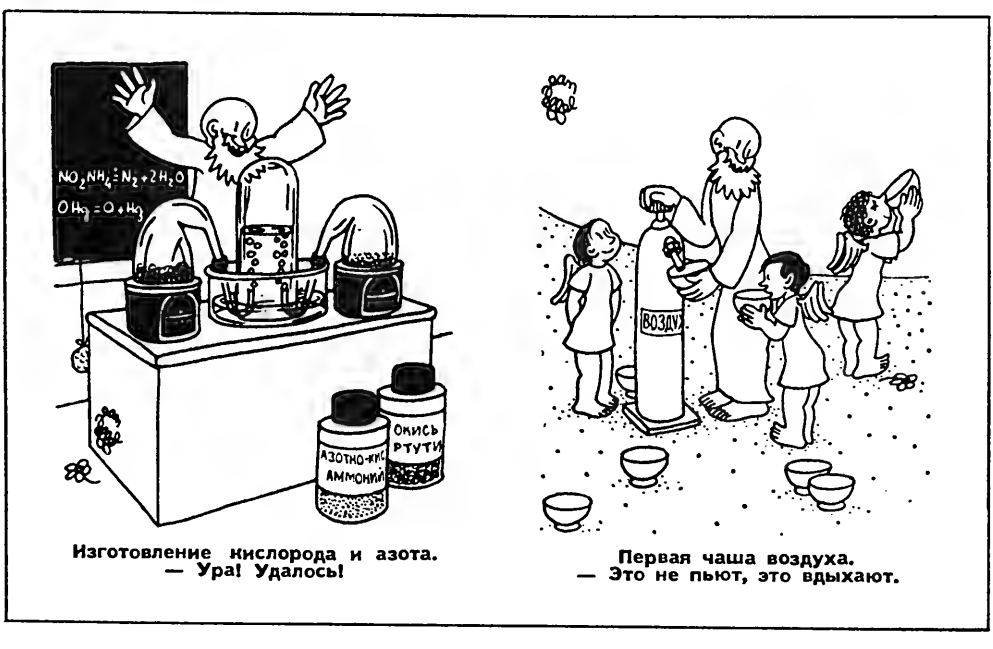
— Хорошо; принц крови не принадлежит непосредственно к королевской фамилии и не принадлежит к простому дворянству королевства; он ниже одного и выше другого. Это приблизительно соответствует положению патриархов и пророков здесь. Есть много высокоблагородных людей,— которым мы с вами недостойны почистить сандалии,— и они недостойны почистить сандалии патриархам и пророкам. Это дает вам некоторое представление об их ранге,— не правда ли? Вы начинаете понимать, как они высоки? Посмотрите на одного из них минутки две — это такая вещь, о которой вспоминают и говорят тысячи лет. Вообразите себе, капитан: если бы Авраам ступил ногой сюда за эту дверь, то след его обнесли бы изгородью и сделали бы крышу над ним; народ со всего неба толпился бы здесь сотни и сотни лет, чтобы взглянуть на это...

— Санди,— сказал я,— я также думал быть здесь равным со всеми, но теперь бросил это».

Да, таков рай. Загробная жизнь рисуется Марком Твеном без малейшего преклонения перед ней, столь свойственного церкви.

Как видно, лучше в содержании рассказа разобрался Никон, епископ Вологодский и Тотемский. Он был не чужд литературы, попнсывал в богословском журнале «Троицкое слово», а также постоянно сотрудничал в черносотенной, погромной, махрово-реакционной газете «Колокол». Епископ Никон разобрался в «Визите капитана Стормфильда на небо» и со священным гневом и трепетом обрушился на коллегу епископа и цензора-архимандрита с едкой филиппикой «Какие бывают статьи в наших «духовных» журналах». Напечатано это было в 1912 году в «Троицком слове».

Разгневанный епископ, в частности, писал: «Я не думаю, будто автор настолько не умен, чтобы писать серьезно такие рассказы. Он писал, вероятно, для какого-нибудь юмористического или спиритического журнала вроде «Сатирикона» или «Спирита», а редакция русского духовного журнала приняла рассказ за «серьезную» попытку автора «понять загробную жизнь человека в ее новых условиях, как они представляются ему самому». Разве только предположить, что Твен — полный невежда в учении христианском о загробном мире, представляющий этот мир в духе того же материалистического, грубовещественного мировоззрения, как было у язычников. Но такое предположение было бы слишком обидно для г. Твена. Ведь он не ребенок, умеет же он отличить понятия духовные от вещественных. Может быть он, потеряв веру в духовный мир, хотел просто осмеять верованне всех хрнстиан и, приложив земную мерку, дал волю своей фантазии, чтобы потешить своих друзей-читателей? Но тогда, позвольте: в каком же неумном положении оказался наш духовный журнал, давая место переводу болезненного, враждебного церкви бреда этого легкомысленного писателя?..



Изготовление кислорода и азота.
— Ура! Удалось!

Первая чаша воздуха.
— Это не пьют, это вдыхают.

Судите сами, читатель, можно ли серьезно останавливаться вниманием, переводить на русский язык и печатать в духовном журнале, под редакцией епископа, такую, например, с позволения сказать чепуху: «Божество строило небо по либеральному плану», «там есть приемные конторы», земля называется бородавкой (в английском языке земля — earth, а бородавка — wart,— есть созвучие, способное вызывать у англичанина смех), люди по смерти обращаются в ангелов, им пришивают крылья, которыми, однако, летать нельзя, крылья они «отдают в стирку», есть «старые плешивые морщинистые ангелы», ангелы-люди курят трубки, играют на сцене, устают, «как собаки», проводят время в пикниках, болтают глупости с девицами.

...По местам у автора проскальзывают циничесние выражения, например: «разве небо было бы небом, если бы нельзя было позлословить?» Или: «все небо взбесится от радости, когда такой субъект будет спасен».

...Я, как епископ православной церкви, не могу не выразить глубокой скорби, что мой собрат по архиерейству печатает в своем журнале такую кощунственную чепуху и тем дает повод к соблазну для благочестивых мирян, умаляя в их глазах авторитет всего, что исходит от нас, епископов, преемников апостольского служения».

Спохватились и представители властей, однако с большим запозданием. Постановлением Петроградской судебной палаты от 16 января 1915 года из 24-й книги (полного собрания сочинений Марка Твена, изданного прогрессивным издателем П. П. Сойкиным в 1911 году в виде приложения к журналу «Природа и люди») подлежали изъятию и уничтожению рассказы «Библейский проповедник» и «Визит на небеса капитана Стормфильда». Но книга эта к тому времени давно уже разошлась по рукам.

Возникает вопрос, не была ли публикация в «Христианине» рассказа Марка Твена «Визит капитана Стормфильда на небо» первым переводом его на русский язык? Выяснилось, что нет. «Стормфильд» впервые был опубликован на русском языке в февральском и мартовском номерах «Нового журнала литературы, искусства и науки» за 1908 год. Озаглавлен рассказ был так: «Капитан Стормфильд на небе. Извлечение из его собственной рукописи, сделанное Марком Твеном». В марте того же 1908 года рассказ был помещен и в журнале «Вестник иностранной литературы» в переводе Энефа. Вот этот-то именно перевод и был помещен в «Христианине».

В 1974 году издательством «Книга» был выпущен полный и всеобъемлющий библиографический указатель русской — дореволюционной и советской — «твенианы», составленный И. М. Левидовой. Пусть же добавлением к нему будет и эта неучтенная и забытая, столь странная публикация рассказа «Визит капитана Стормфильда на небо», появившаяся в духовном, богословском журнале.

В советское время рассказ «Путешествие капитана Стормфильда в рай» неоднократно помещался в собраниях сочинений Марка Твена, сборниках его рассказов, а также выпускался различными издательствами отдельными изданиями в серии «Художественная атеистическая библиотека».

В 1961 году в одиннадцатом томе двенадцатитомного собрания сочинений Марка Твена «Стормфильд» впервые появился в переводе с первого полного американского издания 1952 года (перевод В. Лимановской).

— Вам нравится эта прическа?

Первая гипотеза о возникновении дождя.

НАУКА И ЖИЗНЬ

АНКЕТА ЧИТАТЕЛЯ

ИЗ ПИСЕМ ЧИТАТЕЛЕЙ

1. 26 лет.
2. Высшее.
3. Штурман гражданской авиации.
4. 14 лет.
5. Подписчик.
6. В разные периоды времени интересовался самыми разными областями науки. В настоящее время: математическая статистика, программирование на ЭВМ, педагогика, фармакология... Желательно расширить рубрику «Рефераты».
7. Фото.
8. Советы домашнему мастеру, ваше здоровье, дела домашние, школа. № 1 — семья, курсы повышения квалификации родителей.
9. Считаю «Науку и жизнь» самым интересным журналом. Читаю статьи из самых разных областей науки, если они написаны достаточно интересно. К сожалению, некоторые статьи для большинства читателей недостаточно популярны, а для специалистов — слишком уж популярны (сужу по статьям об авиации). Вообще же подшивка журнала за последние 15 лет — настоящая энциклопедия. Переодически обращаюсь к ней по различным поводам. Жаль только, все труднее ориентироваться в огромной массе материала. Не издать ли специальный указатель?

Ю. САРАЙСКИЙ,
г. Ленинград.

По роду своей партийной работы я часто прибегаю к материалам журнала: таблицам, сравнительным итогам, наглядным диаграммам (пример «Целины»). Эти материалы мною используются при проведении семинаров среди политинформаторов и пропагандистов предприятия, где я работаю и выполняю партпоручение — руководителя агитколлектива.

С. ШИМШЕЛЕВИЧ,
г. Москва, инженер-механик.

Журнал необходим человеку. После хлеба он стоит на втором месте. Это учитель, наставник, помощник и воспитатель. Читаю абсолютно все, ибо это необходимо не только мне, но еще нужно ответить на тысячи «почему», которые задают мои детн.

В. АВАНЕСОВ,
Псковская обл.,
механик-водитель.

Исключительно благодаря вашему журналу научился играть в го, завел хорошую картотеку.

А. ВУЛЬ,
г. Калининград обл.,
инженер.

Предлагаю расширить в журнале раздел «Туризм». Думаю, что большинство читателей будут рады этому. (Об этом говорит анализ состава читателей и их интересов, опубликованный в предыдущих «анкетах читателя».)

В этом разделе хорошо бы помещать сведения о туристском снаряжении, его устройстве, самостоятельном изготовлении, уходе и ремонте, описания конструкций различнейших палаток, спальных мешков и рюкзаков, виды и особенности костров; статьи о режиме питания, питья, ходьбы и отдыха в походе, различные туристские хитрости и советы бывалых туристов, охотников, путешественников, психологические советы и статьи, наблюдения за природой, признаки изменения погоды, заметки о лекарственных и просто интересных растениях, статьи о разных видах леса, болот, рек и озер и их особенностях, об охране природы и бережном к ней отношении.

Полагаю, что такой раздел привлечет к сотрудничеству в журнале многих знатоков и просто читателей.

Ю. КРУГЛЫЙ,
г. Горький.

Мы знаем, что большей частью воздух загрязняется промышленными предприятиями, и для борьбы используются различные средства: золоуловители, химические поглотители, фильтры. И даже появилась идея создания труб-дирижаблей, газонаполненных труб полужесткой конструкции, предложенных профессором И. Л. Варшавским.

Хотелось бы более подробно узнать о современных методах борьбы с загрязнением воздуха.

К. МАТИН, Казахская ССР, Джезказганская область.

С удовольствием «ломаю голову» над кроссвордами с фрагментами.

В последних номерах, с 1-го за 1979 год, печатаются статьи о микрофильмировании. По-моему, это очень интересно и полезно. В № 1 за 1979 год инженер Пеков достаточно убедительно пишет о преимуществах и выгоде микрофильмирования перед обычным книгопечатанием. После этого я решила, что займусь микрофильмами. Очень помогли последующие номера журнала, где рассказывалось, как делать микрофильмы в домашних условиях. Хочется надеяться, что «Наука и жизнь» еще не раз поговорит с нами на эту тему.

С. ПОЛХОНОВА,
г. Улан-Удэ, токарь.

Ежемесячно ваш журнал в популярной форме на своих страницах освещает научные проблемы в разных областях знаний. Интересны задачи, которые решает в последние годы физика, проникая в мир сверхмалых величин. До настоящего времени как в области бесконечно большого, так и бесконечно малого многие вопросы еще недостаточно ясны. Законы Ньютона, например, математически объясняют движение небесных тел, однако не раскрывают природы этого движения. Хотелось бы узнать со страниц вашего журнала взгляды физиков на эту проблему с единых позиций.

А. ТЕРЕНТЬЕВ,
г. Ташкент.

Материалы журнала меня удовлетворяют не всегда — один журнал читаешь залпом, другие бывают не очень интересны. Главное для меня — журналу можно верить, случайная информация и недостоверные сведения на его страницы не попадут.

С. ГОРОБЕЙ, г. Мары,
агрометеоролог.

Ваш труд не пропадает даром. Журнал помогает нам, читателям, в труде и в жизни. Объясняет, учит, пополняет наши знания.

Амурская обл.,
электросварщик.

Материалы журнала «Наука и жизнь» меня удовлетворяют полностью. На мой взгляд, журнал — это энциклопедия связи науки с жизнью. Широкий охват, освещение многочисленных граней советской и мировой науки, ее неразрывной связи с жизнью нашего народа, излагается доходчивыми формами.

С интересом читаются политический, экономический разделы, проблемы воспитания, советский образ жизни, наука, хроника научно-технического прогресса и другие. В них дается исходный исчерпывающий материал для пропаганды, обучения и воспитания, расширения кругозора, подкрепленный статистикой, историческими фактами, жизнью.

У нас в семье хранятся журналы издания последних одиннадцати лет. Мы часто обращаемся к ним. Мы всегда с нетерпением ожидаем выхода следующего номера журнала. Его получение для меня и моей семьи (5 человек) — это повышение настроения, радость, праздник.

И. ТИМОФЕЕВ,
г. Кубинка
Московской области,
военнослужащий.

Я давно являюсь читателем журнала «Наука и жизнь». Стал ли я нравственно лучше — не знаю, но умнее стал. Удачный номер журнала для меня праздник.

В. ЕСИП, г. Владимир.

Журнал читает вся наша семья — пять человек. Прочитав журнал, мы передаем его в другую семью.

А. ТИТОВ,
г. Винница, агроном.

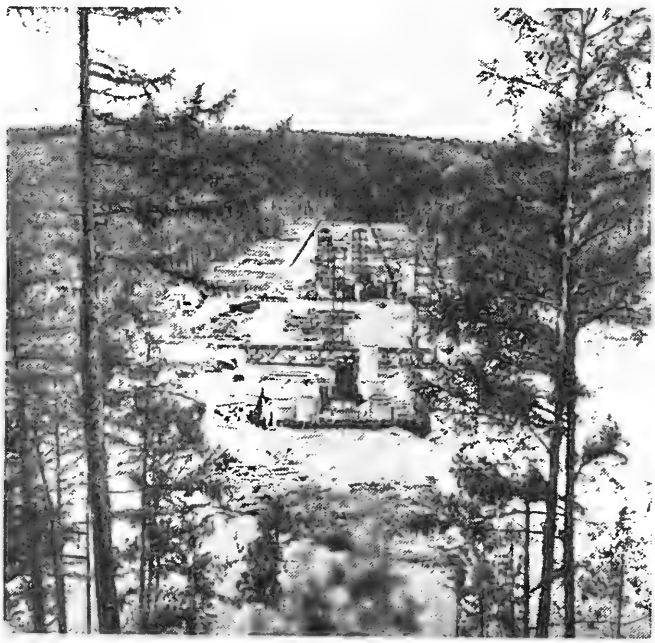
Во времена моей юности молодежь строила прекрасный город на Амуре — Комсомольск. Об этой стройке знала вся страна. Расскажите, пожалуйста, какие стройки, какие преобразования свершаются в этих краях сейчас.

Н. ПРОХОРОВ (г. Иркутск).

● НАУКА — НА МАРШЕ

СУДЬБА ЗЕЙСКОЙ ДОЛИНЫ

Кандидат географических наук В. МАРКИН.



БАМ. Мост через Зейское море строится на сухом месте, пока еще не пущена вода.

С ВОДОРАЗДЕЛА ДВУХ ОКЕАНОВ

Реки Сибири текут на север и на восток, в Северный Ледовитый океан или в Тихий. Две великие реки Азии, Лена и Амур, как бы поделили «сферы влияния», собирая поверхностные воды с огромной территории. Граница их водных систем — великий водораздел океанов — проходит по Становому хребту. В самой высокой части Станового хребта рождаются истоки Лены и Амура.

Приток Амура, Зея, довольно долго течет в узком и глубоком каньоне, затем триста километров по котловине, потом на ее пути встает хребет Тукурингра, и река перепиливает горы, образуя скалистое ущелье — Зейские ворота, из которого снова выходит на равнину. Здесь долина Зеи расширяется местами до двадцати километров. Ниже устья своего притока Селемджи, на Зейско-Бурейской равнине, долина Зеи сильно заболочена. Там река сливается с одной из величайших водных артерий нашей страны — Амуром. Когда-то Амур был притоком Зеи, долина которой сформировалась раньше, да и сейчас в месте слияния двух рек поток Зеи заметно шире и полноводнее, чем поток Амура.

С постройкой Байкало-Амурской магистрали Зея обретает новую, важнейшую роль в жизни всего Приамурского края. Она станет энергетической базой БАМа и нового большого аграрно-промышленного района. В июне 1980 года были введены в действие все агрегаты Зейской гидроэлектростанции — первенца гидроэнергетики Советского Дальнего Востока. Мощность станции — более миллиона киловатт.

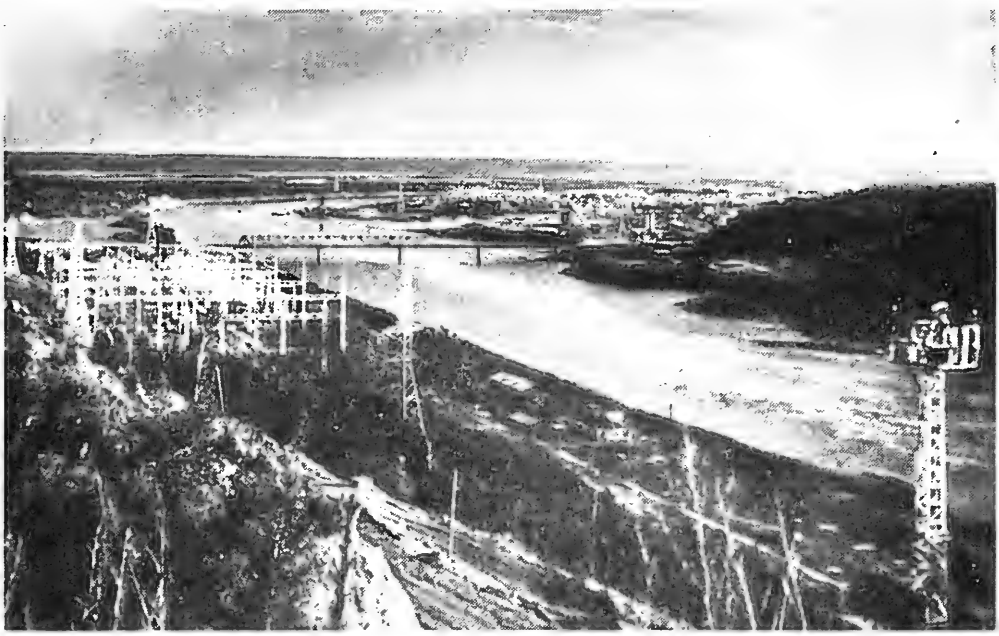
С рождением Зейской ГЭС энерговооруженность Амурской области сразу увеличилась в несколько раз.

Потребителями энергии Зеи станут Байкало-Амурская магистраль и несколько территориально-производственных комплексов, возникающих в зоне БАМа.

●

После того как в 1644 году отряд Василия Пояркова, перевалив Становой хребет, вышел в Зейскую котловину, этот край исследовали многие экспедиции Российской Академии наук и Географического общества. Среди них были экспедиции выдающегося русского географа прошлого века Александра Миддендорфа, который писал в своем отчете: «Мы постоянно вращались в той чрезвычайно любопытной полосе земли, где лицом к лицу встречаются растительность сибирская и бенгальская, соболь и тигр, где эта южная кошка отбивает у рыси северного оленя, где соперница ее, росомаха, в одном и том же участке истребляет кабана, оленя, лося и косулю, где медведь насыщается то европейской морошкою, то кедровыми орехами, где соболь вчера еще гонялся за тетеревами и куропатками, доходящими до запада Европы.., сегодня — за ближайшими родственниками тетерева Восточной Америки, а завтра крадется за чисто сибирской кабаргой». Таким увидел этот край Миддендорф в 1845 году. Он подметил необычные контрасты в природе, смешение элементов Сибири, Севера и субтропического Юга.

За прошедшие 135 лет поголовье тигра сильно сократилось, как, впрочем, и других животных, упомянутых Миддендорфом. Однако природа Амурского края и сейчас



Зея, вид на город. На переднем плане— распределительное устройство ГЭС.

остается столь же контрастной, а с этим связаны большое разнообразие природных ресурсов и значительные трудности их освоения.

Взять, к примеру, контрастность климата. Она здесь иная, чем, скажем, в Забайкалье. В климате Дальнего Востока сочетаются элементы сверхконтинентальные, сибирские и тихоокеанские. Влияние Великого океана проявляется в муссонной циркуляции, то есть в сезонной смене устойчивого направления потока воздуха. Зимой сибирский центр холода захватывает Приамурье, а летом ветер дует с океана. Он несет с собой ливневые дожди, вызывающие сильнейшие паводки на реках. Уровень Зеи поднимается на семь-восемь, а иногда и на десять метров. Водность реки увеличивается в 50—60 раз! Вырвавшись из берегов, река заливает всю долину. Наводнение угрожает городам и поселкам практически ежегодно. Очень сильные наводнения возможны каждые 3—5 лет. За последние сто лет они случались около двадцати раз.

Особенно большим был паводок 1928 года. Пострадало 160 населенных пунктов, остались без крова 80 тысяч человек. Были затоплены города Зея и Благовещенск (административный центр Амурской области, расположенный при слиянии Зеи с Амуром). Не столь бедственными, но тоже значительными были паводки 1953 и 1956 годов.

Лучший способ бороться с периодическими наводнениями — зарегулировать сток в искусственных водохранилищах.

Одно из назначений Зейской ГЭС —положить конец наводнениям в Приамурье. Искусственное море разольется на площади 24 тысячи квадратных километров. Объем воды водохранилища составит 68 миллиардов кубометров. Водохранилище нормализует сток Зеи, ее притоков, Среднего и Нижнего Амура, позволит избежать больших разливов, нежелательных при освоении этих земель, очень перспективных для сельского хозяйства.

ПОЛЯ НА БОЛОТАХ

На плодородность почв Зейской долины обратили внимание еще Василий Поярков и знаменитый землеоткрыватель Ерофей Хабаров.

Преодолев скалистый хребет Тукурингра, Зея течет по широкой Зейско-Бурейской равнине. И хотя здесь еще сохраняется господство вечной мерзлоты, почвы в этом крае поразительно плодородные (их называют «амурскими черноземами»), благоприятные для развития земледелия.

Бескрайние болота, которых на Дальнем Востоке очень много,— создание вечной мерзлоты, как и в Сибири. Но немалая роль в их образовании принадлежит здесь еще и муссонным дождям. Обилие влаги, которая из-за слоя мерзлоты не может глубоко просочиться в землю, формирует особый тип болот, местные жители называют их «марями».

В Амурской области болота — мари занимают площадь 130 тысяч квадратных километров. Почти половина из них находится в бассейне Зеи. Эти болота — серьезная помеха в реализации плана, по которому Зейская долина должна стать житницей БАМа — основным сельскохозяйственным районом его «восточного плеча». Сейчас разработана широкая программа осушения

Зейская ГЭС. Строительство.

болот. Когда она будет выполнена, долина Зеи сможет снабжать продовольствием все население зоны БАМа.

Как результат строительства водохранилища — уже уменьшились летние паводки, заливающие громадные площади плодородных земель, открылись новые возможности мелиорации. Но теперь эти, прежде переувлажненные, земли будут нуждаться в весеннем поливе, поскольку дождей как раз в тот период, когда молодым посевам необходима влага, здесь не бывает. Водохранилища на Зее и ее соседке Бурее (строительство Бурейской ГЭС уже началось) будут подавать воду в разветвленную оросительную систему.

В этом крае уже давно акклиматизировались многие традиционные для Европейской России зерновые культуры — пшеница, рожь, ячмень, многие овощные культуры — картофель, лук, капуста. Начало развиваться животноводство. К традиционному для коренного населения приамурской тайги оленеводству добавилось мясо-молочное животноводство, и теперь совсем не редкость встретить на заливных лугах Амура и его притоков стада коров, табуны лошадей, а в предгорьях — отары овец.

В советский период истории Приамурья сельское хозяйство края развивается на новой социальной и технической базе. На широких колхозных полях появились трактора и комбайны. Новые, невиданные для этих мест сельскохозяйственные культуры были внедрены в производство. Неплохие урожаи в ряде мест стала давать, например, кукуруза, ставшая кое-где основной кормовой культурой. Выведены специальные сорта пшеницы и ржи, картофеля, приспособленные к климатическим условиям Дальнего Востока.

Еще задолго до того, как рельсы БАМа вышли на Зейско-Бурейскую равнину, пашня Приамурья достигла внушительных размеров—двух с половиной миллионов гектаров. Теперь ее площадь предстоит увеличить. Так будет создана широкая продовольственная база восточных территориально-производственных комплексов зоны БАМа.

Недра Приамурья богаты разнообразным минеральным сырьем. В долине реки Уды геологи обнаружили месторождение железных руд и фосфатов. В горной стране Джугджур найдено алюминиевое сырье. В горах Тукурингра и на склоне Станового хребта — руды таких металлов, как олово и сурьма. Эти минералы будут добываться и обогащаться близ места добычи. Но основу территориально-производственного комплекса здесь, на Зейской равнине, составит лесное и сельское хозяйство. Город Зея станет центром лесопромышленного комплекса.

Промышленный узел формируется к востоку от Зеи: в бассейне левого ее притока Селемджи и реки Буреи. Станция БАМа Ургал, видимо, станет центром нового, крупного промышленного района. Экономистам видится в бурейской тайге как бы треугольник. Один угол его — Ургал, с разработкой месторождения каменного угля, с лесной и машиностроительной промышленностью. Другой угол — Селемджинский: лесная промышленность, обогащение олова и железной руды. Третий—энергетический комплекс на реке Бурее, «родной сестре» Зеи, тоже несущей свои воды в Амур.

«ТРОНУЛ — ХОДИ»

От имени сотрудников «Укрниииуглеобогащ е н и е» (думаем, что к нашей просьбе присоединятся и любители шахмат других городов) просим опубликовать правила блицигры в шахматы.

В. ЦАРЕВСКИЙ
(г. Ворошиловград).

Среди разнообразных форм проведения соревнований по шахматам большой популярностью пользуются турниры и отдельные партии с укороченным контролем времени на обдумывание ходов. Это так называемые блицтурниры, или блицпартии. Наиболее распространенный контроль — 5 минут каждому сопернику на всю партию. Возможны и другие лимиты времени, иногда неравные (более сильный соперник берет себе на одну-две минуты меньше).

Блиц широко распространен как среди любителей шахмат, так и среди гроссмейстеров и мастеров. Не прочь сыграть блиц чемпион мира А. Карпов, и делает это он весьма искусно. Великолепными мастерами скоростной игры зарекомендовали себя М. Таль, Т. Петросян, Д. Бронштейн, Ю. Балашов и многие другие. Но есть и откровенные противники блица, считающие такую игру легковесной, не приносящей пользы. Сторонник такой точки зрения, например, гроссмейстер М. Ботвинник.

Безусловно, блиц — это специфическая форма шахматной игры, и необходимы некоторые правила, отличные от тех, которые характерны для обычных соревнований. И все же на молниеносную игру, как иногда называют блиц, распространяются все основные правила Шахматного кодекса СССР и прежде всего правило «тронул — ходи». Нередко любители пытаются видоизменить это правило, применяя его в таком виде: «Ход сделан только после переключения часов, а до этого его можно заменить». Это нарушение правил.

Естественно, что некоторые статьи кодекса к блицу неприменимы, но их немного. Это статьи о фиксировании ничьей в результате троекратного повторения одной и той же позиции или совершения 50 ходов без движения пешек и взятия их или фигур. Невозможность применения этих правил обусловлена тем, что в блице партии не записываются.

Могут возникнуть позиции, носящие явно ничейный характер, когда на доске нет пешек, а у каждой из сторон, например, король и ладья, или король и ферзь, или король и легкая фигура и т. п. Если при этом один из соперников играет «на время», не стремясь существенно изменить положение на доске, то судья по требованию другого участника может зафиксировать ничью. Это правило такое же, как и в других соревнованиях с контролем времени до конца партии (без откладывания).

Шахматист, сделавший невозможный ход, должен исправить его или поправить неаккуратно стоящие по его вине фигуры за счет своего времени.

Проиграть блицпартию можно кроме тех случаев, которые встречаются в обычной игре (мат, признание поражения, истечение контрольного времени) в результате совершения несколько раз невозможных ходов или других нарушений, которые требуют вмешательства судьи трижды.

Шахматным кодексом СССР предусмотрено, что часы в блице (только в блице!) ставятся справа от играющего черными, а ходы делаются и часы переключаются одной и той же рукой.

Если контрольные флажки на часах обоих соперников падают одновременно или момент падения первого флажка установить не удалось, партия считается закончившейся вничью.

Таковы основные правила, по которым проводятся блицтурниры в нашей стране.

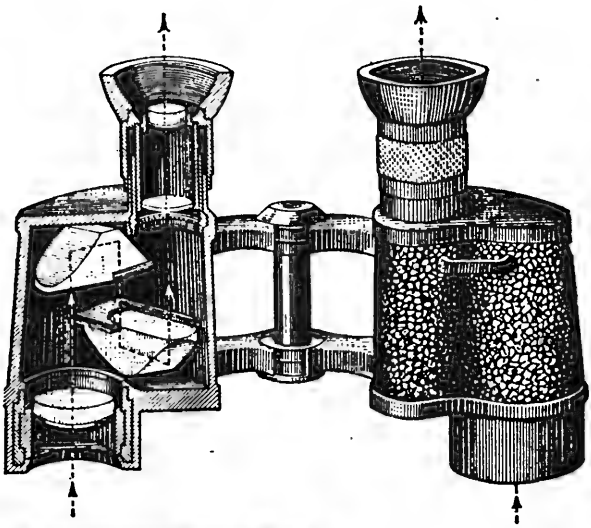
Международная шахматная федерация (ФИДЕ) в 1978 году приняла правила для блица, которые отличаются от советских. Они ориентированы в основном на чисто спортивный подход и не предусматривают вмешательства судей. Но и в них требование «тронул — ходи» остается в силе полностью.

Правила ФИДЕ предусматривают проигрыш партии в результате совершения невозможного хода, если соперник сразу заявит об этом до того, как сам коснется фигуры. В противном случае партия продолжается до того момента, как такая возможность представится вновь. Король, оставленный под шахом, может быть взят, и это равносильно поражению участника, потерявшего главную фигуру.

Любопытно решается вопрос о расположении часов: право выбора стороны предоставляется участнику, играющему черными.

По международным правилам судья не контролирует часы, за исключением тех случаев, когда оба партнера просят его об этом. В других случаях судье рекомендуется воздерживаться от объявления о падении флажка или невозможном ходе.

В. ДВОРКОВИЧ,
ответственный секретарь Шахматной федерации СССР, международный арбитр.



Внешний вид и внутреннее устройство призменного бинокля.

«...Всегда читаю раздел «Любителям астрономии», очень люблю наблюдать светила. Но вот беда: у меня нет телескопа...»

А. ДЕГТЯРЕВ
(г. Ворошиловград).

ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

Раздел ведет кандидат педагогических наук Е. ЛЕВИТАН.

БИНОКЛЬ АСТРОНОМА-ЛЮБИТЕЛЯ

Когда-то я, как и многие начинающие любители астрономии, увлекся наблюдениями с самодельным телескопом, в котором объективом служило очковое стекло. Было приятно и интересно наблюдать Луну, Солнце, хотелось побольше узнать о самих телескопах. Помнится, что целую тетрадку исписал заметками об истории изобретения и усовершенствования телескопов...

Бинокль, установленный на фотографическом штативе.

Чем больше узнавал, тем больше появлялось вопросов. Я буквально одолел ими свою учительницу физики — Марию Николаевну Каск, которой пришлось в конце концов познакомить меня (в то время ученика седьмого класса) с профессором Михаилом Евгеньевичем Набоковым, он работал в МГУ и регулярно консультировал там преподавателей астрономии. Михаил Евгеньевич много и очень охотно помогал мне и школьному астрономическому кружку, которым я взялся руководить. Профессор Набоков посоветовал нам использовать для наблюдений бинокль. В то время (1948 год) только что вышла в свет его книга «Астрономические наблюдения с биноклем», которая теперь стала библиографической редкостью. К счастью, информация по этому вопросу содержится и в «Справочнике любителя астрономии» П. Г. Куликовского и в книгах «Самодельные астрономические инструменты и наблюдения с ними» И. Д. Новикова и В. А. Шишакова (1965 год), «Школьная астрономическая обсерватория» Н. К. Андрианова и А. Д. Марленского (1977 год).

Как известно, бинокли предназначены для того, чтобы рассматривать удаленные земные предметы. Но бинокль (как, впрочем, и монокуляр и зрительная труба) может оказаться неплохим астрономическим инструментом. Это в основном относится к призменным биноклям, поскольку театральные бинокли для астрономических наблюдений неинтересны.

Согласно введенному в 1972 году государственному стандарту (ГОСТ 7048-72), бинокли имеют определенные буквенно-цифровые обозначения. Например, «БП 8 × 30» означает, что перед вами призменный бинокль (полевой или морской), который дает восьмикратное увеличение, а диаметр каждого его объектива 30 мм. Такие призменные бинокли встречаются довольно часто. Еще наша промышленность выпускает призменные бинокли, дающие увеличение в 10, 12 и 15 раз. Диаметры объективов этих биноклей могут быть от 40 до 60 мм.

Важны для любителя астрономии сведения о разрешающей силе и проницающей силе биноклей. Под разрешающей силой астрономического инструмента понимается его способность давать раздельные изображения двух близких друг к другу объектов (деталей на поверхности небесных тел или просто двух звезд, которые видны в телескопе не сливаясь). Например, разрешающая сила бинокля БП 8×30—6,6″. БП 10×40—6″, БП 15×60—3,5″. Проницающая сила этих же биноклей составляет соответственно $9{,}5^m$, $10{,}6^m$, $10{,}5^m$— это звездные величины предельно слабых звезд, которые еще можно рассмотреть

в данный бинокль. Впрочем, приведенные здесь «паспортные данные» о разрешающей силе и проницающей силе биноклей имеют ориентировочный характер и нуждаются в уточнении для каждого конкретного инструмента, оказавшегося в вашем распоряжении. О том, как это сделать, а также как реализовать «запас качества» бинокля и повысить его угловое увеличение, подробно рассказывается в статье А. Марленского (журнал «Земля и Вселенная» № 1, 1976).

Первой вашей заботой, когда вы решите вести наблюдения с биноклем, будет установка бинокля на штативе. Очень неудобно, почти невозможно наблюдать светила в бинокль, держа его в руках. Конечно, можно просто подпереть бинокль палкой, имеющей перекладину, но лучше укрепить бинокль на специальном штативе. Практика подсказывает, что лучшие способы установки бинокля на фотографических или самодельных штативах. Конструкция таких штативов показана на рисунках.

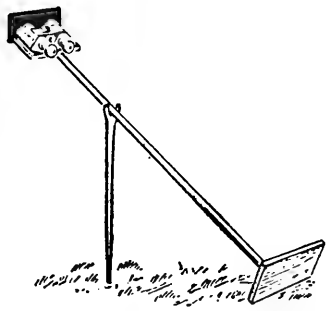
Перед наблюдениями нужно отфокусировать бинокль. У многих призменных биноклей каждая половина имеет свою фокусировку. Добившись резкого изображения (для каждого глаза), в дальнейшем можно устанавливать окуляры бинокля по отсчетам шкалы.

В дневные часы объектом наблюдений в бинокль будет Солнце. Напоминаем и просим отнестись к этому с большой серьезностью: **смотреть в бинокль на Солнце нельзя. Это опасно для зрения.** Лучше всего наблюдать Солнце на экране (о том, как это делается, мы уже рассказывали. «Наука и жизнь» № 12, 1979). Чем более совершенным будет ваш штатив для установки бинокля, тем более надежным и удобным для наблюдений вам захочется сделать экран. Лучше всего смастерить простую «экранную установку», то есть приспособление, в котором экран тем или иным способом защищен от постороннего света. Обычно для этого приходится заключать экран и окулярную часть (даже почти весь бинокль) в футляр из плотной бумаги или картона. В футляре делают вырез вблизи экрана, чтобы можно было видеть Солнце на экране и зарисовывать солнечные пятна на специально подготовленной форматке — лист чистой бумаги с начерченной на нем окружностью диаметром 10 см.

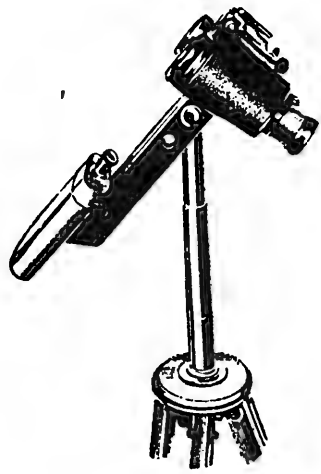
Наблюдения светил после захода Солнца никакого экрана, конечно, не потребуют. Вы получите большое удовольствие, наблюдая Луну в различных фазах и зарисовывая такие детали лунной поверхности, как моря и кратеры («Наука и жизнь», 1976, № 10).

Узнав, в каком созвездии находится та или иная планета, обязательно найдите ее и рассмотрите в бинокль. Постарайтесь разглядеть фазы Венеры, увидеть четыре галилеевых спутника Юпитера и проследить их обращение вокруг планеты. Отыщите в бинокль Уран и Нептун. Сведения об их положении на небосводе приводятся в астрономических календарях — в школьном и в календаре, издаваемом Всесоюзным астрономо-геодезическим обществом при АН СССР. С помощью бинокля с большим увеличением вам, быть может, удастся заметить кольца Сатурна.

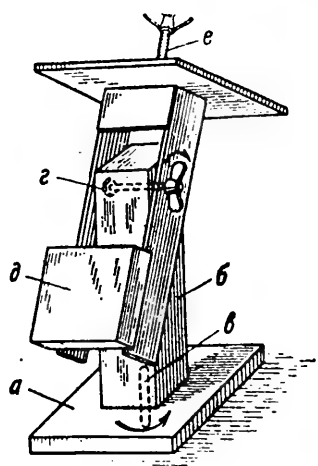
Бинокли обладают довольно большим полем зрения. Угловые размеры видимого в них участка неба составляют 6—8°. Благодаря этому с помощью бинокля можно отыскать на небе



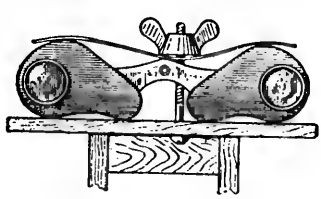
Простейшая установка для наблюдения Солнца с биноклем на экране. (Смотреть на Солнце в бинокль нельзя!)



Бинокль, установленный на фотографическом штативе и снабженный противовесом (фонариком).



Устройство самодельного штатива: а — доска, на которой укреплен стержень (в — вертикальная ось) с насаженным на него бруском б; г — горизонтальная ось; д — противовес (груз); е — болт с гайкой для крепления биокля (способ крепления показан на следующем рисунке). Вращение бинокля вокруг вертикальной оси (по азимуту) и горизонтальной оси (по высоте).



Способ крепления бинокля на самодельном штативе.

Уважаемая редакция!
Регулярно читаю ваш журнал и очень его люблю. Но почему в нем так мало улыбок—очень уж вы серьезные. Печатайте, пожалуйста, чаще юмористические рассказы.

Е. САФОНОВА
(г. Химки).

ЧТО ДЕЛАЕТ

А. КОЛБИНЦЕВ (г. Ташкент).

Профессор А. Е. Вославский уже несколько часов подряд принимал экзамен по теоретической астрономии.

В просторные окна аудитории вливались яркие лучи весеннего солнца. Было душновато, к тому же все сильнее давала себя знать усталость. В какой-то момент Аркадий Евгеньевич почувствовал, что его неудержимо клонит ко сну. Усилием воли он сбросил охватившее его было дремотное оцепенение и огляделся.

К ответу готовился последний студент. Он сидел за дальним столиком и, как показалось Вославскому, без особенного интереса смотрел на лежащий перед ним билет. Пряди курчавых черных волос опускались до плеч, густая смоляная борода закрывала почти все лицо, видны были только нос и глаза за зеленоватыми стеклами очков.

«Ну и лохмач! — подумал Вославский.— Что-то я его раньше не замечал. Впрочем, если он недавно отрастил эту роскошную шевелюру, его и мать родная не узнает».

Студент, почувствовав взгляд профессора, заерзал, искоса глянул, потом опять уткнулся куда-то вниз.

«Шпаргалит, что ли?» — подумал Аркадий Евгеньевич и сказал:

— Ну, что, молодой человек, вы готовы?

— Да я, собственно, давно готов,— ответил лохматый.

— В таком случае, прошу...— пригласил Вославский.

Студент сел поближе, как-то не очень почтительно повертел в руках билет и, не глядя на него, коротко, но в самую суть ответил на два первых вопроса.

— Так,— одобрил Вославский, потянул к себе зачетку,— и что там еще?

— Эволюция Вселенной,— как-то странно посмотрев на профессора, ответил студент.

— Слушаю вас,— сказал Вославский, беря авторучку.

Студент, словно бы в нерешительности, немного помедлил, потом начал говорить. Несколько первых фраз профессор еще разобрал, а потом началось что-то непонятное.

Студент говорил о волновых сдвигах мирового пространства, об энергетических суперпотенциалах, о довещественной фазе генезиса материи, о массовом квантовании, об излучениях, связанных с первичными флюктуациями, о звездах-воронках, поглощающих вакуум, о концентрации сверхвещества и о многом другом. При этом упоминал неизвестных авторов, частенько вставлял совершенно незнакомые слова и выражения.

Как ни силился профессор вникнуть в смысл его рассказа, но так ничего и не понял.

— Постойте, постойте,— наконец прервал он студента,— что-то я вас не разумею. У вас конкретный вопрос об эволюции Вселенной. Вот и расскажите, пожалуйста, о современных космологических взглядах и представлениях!

Студент удивленно посмотрел на него:

— Но, профессор, я именно это и делаю. Я же вам говорю, что...— И он вновь начал излагать нечто непонятное.

— Ну, хорошо, достаточно! — не выдержал Вославский.— Ставлю вам тройку и... с богом! — И он отодвинул от себя зачетку.

— За что же тройку? — обиженно протянул студент.

— Еще спасибо скажите! Наговорили тут такое... Вы что, не готовились к экзамену?

звездные скопления (рассеянные и шаровые) и туманности. Начните с наблюдения Плеяд («Наука и жизнь» № 2, 1977). Это рассеянное звездное скопление в созвездии Тельца хорошо видно и невооруженным глазом, но наблюдение в бинокль раскроет детали и доставит вам большое удовольствие. В этом же созвездии отыщите Гиады (примерные координаты центра скопления $\alpha = 4^{ч}18^{м}$; $\delta = +15°35'$). В Персее нужно найти двойное рассеянное скопление h и χ Персея, $\alpha=2^{ч}18^{м}$, $\delta=+57°02'$. Из шаровых скоплений легче всего отыскать в бинокль скопление в Геркулесе $\alpha=16^{ч}22^{м}$, $\delta = +26°28'$, а из туманностей — знаменитую Большую Туманность в Орионе ($\alpha=5^{ч}34^{м}$, $\delta=+5°24'$). Обязательно посмотрите в свой бинокль на галактику в Андромеде, $\alpha=0^{ч}41^{м}$, $\delta = +41°08'$.

Включите в программу своих наблюдений и звезды, особенно выделяющиеся своим цветом, двойные и переменные звезды. О многих из них (как о достопримечательностях тех или иных созвездий) мы уже рассказывали в наших беседах о созвездиях. Списки рекомендуемых для наблюдений звезд можно найти и в аст-

БАНДРЮКА?

Юмореска

— Почему не готовился? Я же рассказал о самых новейших представлениях, касающихся эволюции Вселенной. Простите, но, возможно, вы не поняли их?

— Что?! — изумился Вославский и подумал: «Вот наглец!»

— Представьте себе,— продолжал студент,— что вы вдруг оказались в одной из школ раннего средневековья или античности и стали бы там говорить о тех взглядах на устройство и эволюцию Вселенной, которыми вы в настоящее время располагаете. Вы думаете, вас поняли бы? Да ни за что! Вас бы попросту приняли за сумасшедшего. Нечто подобное произошло сейчас и с нами.

— Да что вы говорите! — воскликнул Вославский.— Значит, и вы сейчас излагали такие сверхсовременные представления на этот счет, что они оказались выше моего понимания? Но, простите, откуда они у вас? Может быть, вы прилетели из будущего? Не поделитесь ли секретом или прикажете тоже считать вас за сумасшедшего?

— Я раскрою вам этот секрет, профессор,— слегка улыбнулся лохматый.— Я действительно из будущего для вас времени, я из двадцать третьего века. Заканчиваю аспирантуру. Моя тема — историческое развитие космогонических идей. На короткий срок мне выделили нашу университетскую машину времени, и вот я веду сбор материалов по различным историческим эпохам. Простите, профессор, что отнял у вас время, но мне очень хотелось пообщаться с вами. Тем более что в своей работе я уделяю вашим трудам целую страницу.

— Спасибо! — ответил Вославский.— Целую страницу, говорите? Ну, спасибо! А, скажите, вы не участвуете в нашем институтском КВНе? Уж очень оригинально вы пытаетесь выкрутиться. Там вам, пожалуй, дали бы пять баллов за находчивость.

— Вы мне не верите? — удивился лохматый.— Но я же говорю вам истинную правду!

— Идите! — уже с некоторым раздражением сказал Вославский.

— Хорошо! — запальчиво заговорил лохматый.— Я вам докажу! Сейчас мы с вами...— он достал из кармана черный ящичек и начал нажимать кнопки,— отправимся куда-нибудь... Ну вот, например, в шестой век до нашей эры! Простите, профессор, в этом случае я не отниму у вас много времени, это произойдет в нулевой отрезок вашей эпохи.

Аудитория мягко качнулась, и все вокруг стало терять очертания, расплываться, превращаясь в белесый туман, заструившийся с огромной скоростью. У Вославского зарябило в глазах, ему показалось, что и сам он летит, кружась, в беспредельную бездну.

Однако вскоре падение прекратилось. Вославский почувствовал себя стоящим на твердой земле и открыл глаза. Они очутились в прямоугольном дворике, обнесенном высокой стеной из крупных глыб тесаного камня. Под легкими портиками, украшенными колоннами и резным алебастровым орнаментом, располагались мраморные скульптуры, изображавшие серьезных пожилых мужчин.

По двору вокруг небольшого бассейна задумчиво прохаживались люди в просторных светлых накидках и сандалиях на босу ногу.

— Где это мы? — недоуменно спросил Вославский у лохматого.

— Тише! — проговорил тот.— Мы в школе хирозейцев. Сейчас здесь как раз идут экзамены.

рономических календарях. Бинокль пригодится и для наблюдений затмений, солнечных и лунных. Наблюдение солнечных затмений требует соблюдения тех же предосторожностей, что и наблюдения Солнца, ярких комет и искусственных спутников Земли.

Астрономические наблюдения с помощью бинокля, конечно, имеют главным образом ознакомительный, вводный характер. Но они дают массу положительных эмоций, доставят эстетическое наслаждение, немало способствуют развитию и углублению интереса к науке о Вселенной.

ПЛАНЕТЫ В ЯНВАРЕ И ФЕВРАЛЕ

Меркурий будет виден по вечерам в третьей декаде января и в первой декаде февраля. Блеск планеты будет меняться от $-0{,}8^m$ до $+0{,}8^m$.

Юпитер (блеск меняется от $-1{,}6^m$ до $-2{,}0^m$) и **Сатурн** (блеск меняется от $+1{,}0^m$ до $+0{,}6^m$) будут восходить около полуночи и видны до рассвета в созвездии Девы.

В это время из бокового прохода вышел кряжистый мужчина с довольно суровой физиономией. Хмуро оглядев собравшихся, он остановил свой взор на Вославском и его спутнике:

— Ну-ка, вы, заходите!

Полутемный коридорчик привел их в зал с узкими решетчатыми окнами. По стенам его красовались рельефные изображения фантастических чудовищ, парящих по звездному небу, и замысловатых таинственных знаков.

Напротив входа на возвышении сидели важные белобородые старцы. Они лениво потягивали из голубых расписных чаш желтоватый напиток. В зале было несколько учеников, готовящихся к ответу. Углубившись в себя, они сосредоточенно нашептывали что-то, делали плавные движения руками.

— Так,— произнес один из старцев, отставив чашу.— Ну-ка, молодой человек,— посмотрел он на Вославского,— скажите-ка нам... э... да, вот: что делает Бандрюка, когда младшая Фека поднимает левую ногу?

Вославский не верил своим ушам.

— Что вы сказали? — переспросил он.

Старец, в свою очередь, удивленно посмотрел на него:

— Ты что, брат, глухой? Я тебя спрашиваю: что делает Бандрюка в то время, когда младшая Фека поднимает свою левую ногу? Ну, подумай, дорогой, подумай.

Остальные старцы без интереса взглянули на Вославского, продолжая потягивать напиток.

Аркадий Евгеньевич незаметно переступил ногами, подвинувшись поближе к лохматому.

— Что за чушь? — негромко зашипел он.— Какая Бандрюка? Какая Фека? Что все это значит?

Лохматый опустил голову и, не глядя на Вославского, тихо пронзнес:

— Подсказки просите, профессор? Так вот, это не чушь. Это персонажи мнфологического сюжета, своеобразного выражения космогонических идей этого времени. Между прочим, у них есть весьма интересные догадки относительно Солнечной системы и вообще...

— Господи! — простонал Вославскнй.— Ну и что же делает эта самая Бандрюка?

Лохматый уклончиво пожал плечами.

В этот момент вновь заговорил белобородый старец:

— Ну, так что же?

— Видите ли,— неуверенно произнес Вославский,— я... так сказать, могу в общих чертах рассказать вам о строении Солнечной системы, Галактики, о их эволюции... Вам, наверное, будет интересно узнать, что все планеты нашей системы вращаются вокруг Солнца. Это наука теперь уж точно установила. А Земля представляет собой шар и...

— Что он там бормочет? — сердито спросил один из старцев.

— Тебя же конкретно спрашивают — про Бандрюку! — сказал другой белобородый.— Не знаешь, так и скажи! — И он хлопнул в ладоши.

Подошел угрюмый служитель.

— Ну-ка, своди его к бассейну да задай как следует, пусть в другой раз повнимательнее слушает мудрых. А ты,— обратился он к юнцу в розовом хитоне,— скажи этому неучу, что делает Бандрюка?

Тот живо выскочил на середину зала и затараторил:

— Когда младшая Фека поднимает левую ногу, Бандрюка выходит вперед и, нагнувшись, достает...

Старцы удовлетворенно кивали головами. Вославский не слышал, что дальше говорил бойкий юнец; служитель грубо поволок его во двор, подтащил к бассейну, положил на мраморную ограду, ловким движением сдернул одежду и взял прислоненный к стене бассейна пучок розог. Обмакнув их в воду, он резко замахнулся.

Аркадий Евгеньевич зажмурил глаза, но в последнее мгновение заметил, как лохматый лихорадочно нажимал кнопки на своем черном ящичке.

Сильный и жгучий удар обрушился на мягкие ткани профессора, он судорожно дернулся всем телом и... очнулся!

Он сидел за своим столом в знакомой аудитории. По спине прополз холодок от испуга.

«Это ж надо,— подумал Аркадий Евгеньевич,— первый раз в жизни заснул на экзамене. Не заметил ли кто?» И он опасливо посмотрел в аудиторию. Последний оставшийся студент сосредоточенно думал над своим билетом.

«Фу, дьявол, жара проклятая! — продолжал думать Вославский.— И задремал-то, наверное, на несколько секунд, а приснилось черт те что. Бандрюка, Фека! Чушь собачья!» — И он поерзал на стуле.

Затем сказал:

— Ну, что, молодой человек, вы готовы?

— Да, да,— поспешно произнес студент и подсел поближе. Отвечал он быстро, правильно, но бездумно, пользуясь какими-то уж очень знакомыми, давно избитыми словами и выражениями.

Вославский почувствовал, как растет в нем глухое раздражение.

«Тупица,— подумал он,— зазубрил все из учебника и выкладывает, не соображая. Этот уж верно не станет фантазировать насчет двадцать третьего века!»

Аркадий Евгеньевич, устало махнув рукой, прервал его. С трудом подавив зевоту, поставил тройку и подал зачетку студенту. Тот глянул на оценку и обиженно забасил:

— За что же тройку, профессор? Я же все рассказал...

Но, заметив явно презрительный взгляд Вославского, молча пошел к выходу. Приоткрыв дверь аудитории, он обернулся и неожиданно с улыбкой спросил:

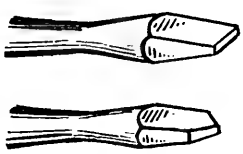
— Скажите, профессор, а что же все-таки делает Баидрюка? — И быстро вышел.

Вославский секунду сидел ошарашенный, потом устремился к двери. Длинный, ярко освещенный весенним солнцем коридор был пуст.

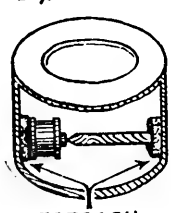
Домашнему мастеру. Советы

Если к полозьям санок прикрепить детские лыжи (или части от сломанных больших лыж), то кататься с гор можно будет даже по рыхлому снегу. При желании полозья из лыж делаются съемными.

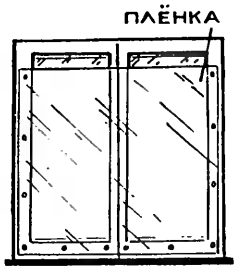
Если нужно завернуть шуруп с крестообразным шлицем, а специальной отвертки под рукой нет, можно выйти из положения, заточив углом лезвие обычной отвертки. Советом поделился В. Алешин (г. Алуксне).



Чтобы быстро высушить фотопленку, ее можно поместить в центрифугу для отжима белья. Под действием центробежной силы капли воды полностью удаляются с пленки, и сушка ее ускоряется в несколько раз. Советом поделился В. Касаткин (г. Москва).



А. Шипилов (г. Оренбург) советует замазывать на зиму щели в окнах пастой, приготовленной из строительного гипса (алебастра) и мела, несколько замедляющего схватывание гипса. На две части гипса берется часть мела и немного воды. Паста незаметна на белых рамах, излишки ее легко стираются мокрой тряпкой, а весной достаточно открыть окна, и сухой гипс без следа облетает с переплетов.

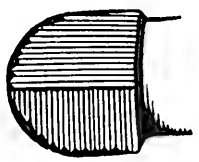


Вот другой способ утепления окон на время сильных морозов: кусок полиэтиленовой пленки, вырезанной по размеру окна, прикрепляется тонкими рейками или кнопками к раме. Сверху можно оставить зазор в 10—15 см для циркуляции воздуха.

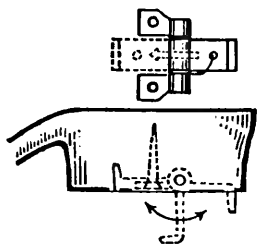
Вышедшую из строя или оставшуюся непарной лыжную палку можно приспособить в домашнем хозяйстве: из нее получится хорошая ручка для щетки, швабры, малярной кисти и т. д. Советом поделился Г. Наталоха (г. Сыктывкар).

Как и в прежние годы, на страничке советов домашнему мастеру мы уделяем место противогололедным приспособлениям, предложенным читателями.

Ю. Гончаров (г. Новосибирск) напоминает, что кусок войлока, вырезанный из голенища старого валенка и наклеенный на каблук, дает возможность устойчиво ходить даже по чистому льду.



П. Ермолаев (г. Челябинск) рекомендует на каблуки обуви наклеивать рифленые резинки от лыж.



В. Буторин (г. Москва) предлагает в каблуке сделать неглубокий вырез и разместить в нем зубчатую пластинку. На улице она откидывается и удерживается пружиной, в помещении убирается в вырез каблука. Пластина выполняется из миллиметровой стали и крепится шурупами.

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

В центре Москвы, в переулке Мечникова, я увидел памятник человеку, имя которого ничего мне не сказало. Удивила, признаюсь, и надпись на постаменте. Расскажите, пожалуйста, кто это, за что ему сооружен памятник.

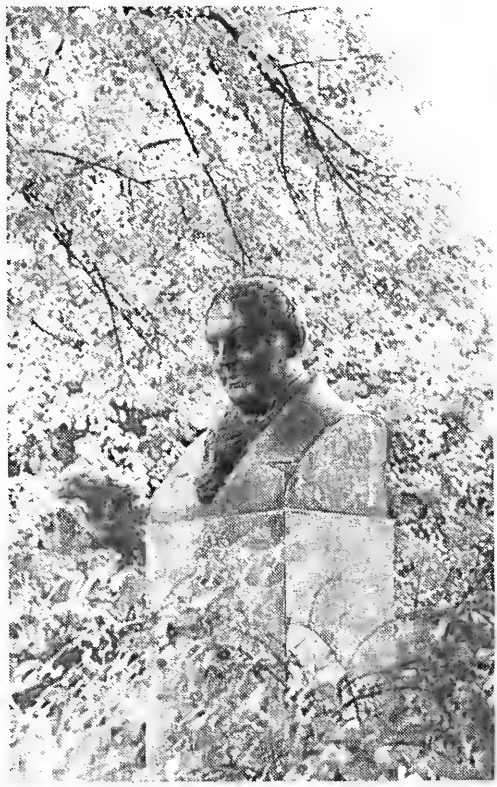
М. МЕЛЬНИКОВ
(г. Евпатория).

«У ГААЗА НЕТ ОТКАЗА»

Булат ОКУДЖАВА.

...Я питаю к Федору Петровичу еще и личную благодарность за те минуты душевного умиления, которые я испытываю, описывая по мере сил и умения его чистую, как кристалл, жизнь, его возвышенную деятельность, нередко вынужденный оставлять перо под влиянием радостного волнения при мысли, что такой человек в лучшем и глубочайшем смысле слова жил и действовал среди нас.

А. Ф. Кони.



Памятник Ф. Гаазу в Москве работы скульптора Н. А. Андреева. Фото В. Веселовского.

На Введенском кладбище в Москве — жители соседних улиц называют его еще по-старому, немецким — есть могила: темно-серый камень с темно-серым крестом, черная ограда; чугунные стояки-колонки, темные прутья, а поверх них свисают кандалы, цепи с широкими наручниками и «наножниками». На камне выбито: 1780—1853, и несколько строк латыни — слова из евангелия.

Во все времена года на этой могиле лежат цветы, живые, матерчатые и бумажные, иногда пышные букеты, чаще скромные пучки ландышей, ромашек или просто одна гвоздика, тюльпан...

В переулке Мечникова № 5 в открытом дворе старого двухэтажного двукрылого — «скобой» — здания на темном цоколе бронзовый бюст. Лицо с крупными, но мягкими чертами: широкий лоб, широкий крутой подбородок, ласковая улыбка. Надпись: «Федор Петрович Гааз, 1780—1853». И ниже потускневшей позолотой: «Спешите делать добро».

Полтораста лет тому назад Федора Петровича Гааза знали все московские старожилы. Когда он ехал в тряской пролетке или шел по улице, высокий, чуть сутулый, большеголовый, в черном фраке с кружевным жабо — ветхим, пожелтевшим, но тщательно разглаженным, в коротких черных панталонах и таких же старомодных башмаках с большими железными пряжками, с ним приветливо здоровались на московских улицах сановные аристократы, ехавшие в каретах с гербами, и нищие на церковных папертях, генералы, офицеры, «будочники» с алебардами, извозчики, мастеровые, университетские профессора и студенты, дворовые слуги несчетных московских бар, купцы, охотнорядские приказчики и нарядные светские дамы. Несведущим объясняли:

— Это доктор Гааз, Федор Петрович... Добрейшая душа, святой жизни человек... Истинный благодетель и друг всех страждущих. Это про него говорят: «У Гааза нет отказа»...

Правда, были и такие, кто отзывался о нем насмешливо, презрительно и даже с раздражением: «Чудак, безумец, юродивый...» Но большинство москвичей всех поколений и состояний говорили о нем с любовью и уважением...

...Метельным зимним вечером он шел проведать больного. Весь день вьюжило, намело саженные сугробы, и приходилось идти пешком. Старый кучер, его единственный домочадец, сказал, что старые лошади не протащат ветхие санки сквозь такую непогодь. Кутаясь в потрепанную, но теплую волчью шубу, тяжело ступая большими сапогами, выложенными войлоком, он шел, то проваливаясь в снег, то скользя по бревенчатым или дощатым настилам. Редкие масляные фонари едва-едва желтели сквозь метель. Прохожих не было видно.

На повороте из переулка вышли трое в низко нахлобученных шапках, закутанные в

отрепье. Помахивая суковатыми дубинками, они рванулись к запыхавшемуся старику.

— А ну скидавай шубу и шапку! Да поживее, и мошну давай... Пикнешь, придавим.

— Отдать вам шубу? Хорошо. Я вижу, вы очень плохо одеты. Денег у меня мало, отдам все. Но прошу одной милости, добрые люди. Я есть доктор, лекарь. Спешно иду к больному. Очень болен хороший человек, отец большой семьи. До его дома еще полверсты. Без шубы не дойду. Идемте вместе. Вы не извольте опасаться. Тут улицы тихие, а у ворот я сниму шубу. Деньги могу сейчас отдать.

Долговязый парень зло хохотнул и взмахнул дубинкой, но другой, постарше, удержал его, подошел вплотную, всмотрелся.

— Погоди, погоди. Лекарь, говоришь? Братцы, да это же Федор Петрович! Батюшка, милостивец, да кто же тебя обидеть посмеет! Прости, Христа ради!.. Идем, батюшка, мы тебя проводим, чтоб никакой варнак не посягнул. Ничего у тебя ие возьмем. Кабы у меня хоть лишний грош был, я бы тебе с душой отдал на твое доброхотство.

Фридрих Иозеф Хааз родился в 1780 году в городке Мюнстерайфеле на Рейне. Сын аптекаря и внук врача, он сперва изучал философию в Иенском университете, а потом успешно закончил медицинский факультет в Вене. Стал ассистентом профессора Шмидта, известного окулиста. Он помогал ему лечить заезжего русского вельможу, князя Репнина, который полюбил молодого лекаря и уговорил его приехать в Россию, в Москву.

В 1803 году молодой доктор Хааз стал москвичом Федором Петровичем Гаазом. Его охотно приглашали в сановные аристократические дома. Ведь его так нахваливали и князь Репнин и все княжеские родственники.

К нему приходили или звали к себе и мелкие чиновники и купцы. Образованным людям нравилось, что он не только необычайно внимательно и заботливо лечит больных, но еще и просвещает, наставляет и самих больных, и их родню, и домочадцев, подробно объясняет, отчего произошла болезнь, чем ее исцелить... Многих он привлекал как ученый собеседник, сведущий в философии, в естественных науках и в богословии. Первое время он объяснялся со своими пациентами и новыми приятелями и знакомыми главным образом по-французски, впрочем, в дворянских семьях часто знали и немецкий язык. Но вскоре Гааз стал бойко говорить и писать по-русски. Он одинаково самозабвенно заботился обо всех пациентах: о знатных барах и крепостных, о богачах и нищих. Всех поражало, что он ни с кем не чинился, не чванился ни ученостью, ни дружбой с сановниками, не напускал на себя таинственности.

В 1807 году он был назначен главным врачом военного госпиталя. В 1809—1810 годах он ездил по Северному Кавказу, открыл, исследовал и подробно описал источники целебных минеральных вод, вокруг которых впоследствии возникли известные курорты: Железноводск, Пятигорск, Ессентуки и Кисловодск. Капитальная работа Ф. Гааза о свойствах этих вод стала одним из первоисточников новой отрасли научной медицины—курортологии. Император Александр I наградил его крестом Владимира и званием надворного советника.

10 августа 1821 года генерал Иван Сабанеев писал своему приятелю генералу Арсению Закревскому (будущему генерал-губернатору Москвы):

«Живущий в Москве доктор Гас (кажется, при Голицынской больнице), знает чудесные источники Кавказа и может быть весьма полезным наставником. Я был два раза на Кавказе и пользовался его наставлениями, говорю по опыту».

Профессор Александр Нелюбин (1785—1858), один из основателей русской медицинской научной школы, издал в 1825 году книгу «Полное историческое медико-топографическое, физико-химическое и врачебное описание Кавказских минеральных вод». Он писал:

«Да позволено будет с особенным уважением и признательностью упомянуть о трудах доктора Гааза... В особенности должно быть благодарным Гаазу за принятый им на себя труд — исследовать кроме главных источников еще два серных ключа на Машуке и один на Железной горе, которые до того времени еще никем не были испытаны.. Сочинения Гааза принадлежат бесспорно к первым и лучшим в своем роде».

Много лет спустя эти отзывы подтвердил профессор Рахманинов в статье, напечатанной в «Медицинском обозрении» (за июнь 1897) и ученый ботаник В. И. Липский в книге «Флора Кавказа», изданной в 1899, назвавший Гааза первооткрывателем «знаменитого источника в Ессентуках».

Советский историк М. А. Полиевктов подробно описал и чрезвычайно высоко оценил деятельность Гааза, книга которого «открывает целую серию описаний Кавказских минеральных вод» и содержит «климатоло-

Мюнстерайфель. Дом, в котором родился Гааз (четвертый справа).

гический очерк, обзор местной растительности... химический анализ источников... доклад о методах курортного благоустройства, практические медицинские советы».

В 1826 году в Москве был учрежден «Особый комитет по устройству глазной больницы». Председателем этого комитета стал сам генерал-губернатор князь Д. В. Голицын, который направил Гаазу специальное письмо: «Уверенность моя в Ваших познаниях и убеждение в отличных качествах Вашего сердца, оправданных во время Вашего многолетнего пребывания в сей столице, обратились в сильнейшее для меня побуждение предложить Вам звание члена вышеупомянутого Комитета».

Гааз согласился, и в значительной мере благодаря его неутомимой деятельности больница была открыта уже через пять месяцев после создания комитета. Федор Петрович до последних дней жизни оставался членом совета этой больницы, непосредственно осматривал больных, помогал лечащим врачам практическими советами.

В 1812—1814 годах военный врач Гааз сопровождал русские войска в походах от Москвы до Парижа. На обратном пути он заехал в Мюнстерайфель и застал отца умирающим. Похоронил его. Тогда он в последний раз видел родные места. Вернувшись в Москву, он остался там уже навсегда.

Бедняков он лечил бесплатно; однако и от богатых пациентов не было отбоя. Преуспевающий врач разбогател. В 20-е годы ему принадлежала подмосковная деревня Тишки с сотней крепостных, суконная фабрика, большой дом на Кузнецком мосту; славились его белоснежные рысаки.

В 1822—1826 гг. он занимал должность главного врача всей Москвы. Генерал-губернатор князь Голицын называл его другом своей семьи.

В 1828 году по предложению князя Федор Петрович был назначен членом «Комитета попечительства о тюрьмах», учрежденного по особому указу императора. Руководил им сам генерал-губернатор; постоянными членами состояли митрополит, гражданский губернатор, сановники, именитые купцы и др. Но с первых же дней душой и главой, движущей силой комитета стал доктор Гааз. За четверть века он пропустил только одно из 253 ежемесячных заседаний комитета, когда сам уже тяжело заболел. Он был главным врачом всех тюремных больниц и вместе с тем покровителем-попечителем всех заключенных, ссыльных и каторжан, которых через Москву гнали в Сибирь из разных концов России. Два-три раза в неделю уходили колонны по 50—100 человек. Уходили пешком на северо-восток, по Владимирке (теперь шоссе Энтузиастов). И каждую колонну провожал доктор Гааз; осматривал больных, особенно детей и женщин, приносил еду, белье и теплую одежду.

Во время эпидемий «горячки» (то есть гриппа или тифа) и холеры, лютовавших в Москве в 30-е и 40-е годы, Гааз лечил главным образом бедняков, бесприютных и обездоленных. В богатые дома его тогда приглашали редко: боялись заразы.

«Староекатерининскую больницу для чернорабочих» он превратил в образцовое лечебное учреждение и значительно расширил. Он же руководил постройкой новых тюремных больниц, а «Полицейскую больницу для бродяг и нищих» переоборудовал, расширил, преобразовал в больницу для всех неимущих, для крепостных и городской бедноты.

Южный склон горы Железной в 20-х годах XIX века. Справа — будка над источником № 1, слева — первое ванное здание (со старинной зарисовки).

Шереметьевский Странноприимный дом на Сухаревской площади (ныне Институт скорой помощи имени Н. В. Склифософского). Литография А. Кадоля. 1825 год.

К 1831 году он продал свой дом и деревню. Все деньги ушли на строительство и оборудование новых лечебных заведений, на пособия больным и не только больным арестантам. С тех пор он сам жил уже только при больницах. Сперва в здании Староекатерининской — ныне больница Московского областного клинического института (Орловский переулок), а с 1844 года в «полицейской» больнице, в Малоказенном переулке. (Теперь это переулок Мечникова, и в здании бывшей больницы размещеи Институт гигиены детей и подростков. Именно там установлен памятник Гаазу.)

В последние годы он жил с одним слугой, не покидавшим его до конца. Все, что оставалось от его имущества, все, что он получал от богатых пациентов и благотворителей, Гааз расходовал на расширение больниц, на лекарства, пищу, одежду и другие пособия для бедняков, арестантов, ссыльных и их семей.

Многих крепостных крестьян тогда высылали в Сибирь на разные сроки — и даже пожизненно — без суда, простым распоряжением губернских властей, по прихоти недовольного помещика. Гааз добывал деньги, чтобы выкупать их жен, либо, если те с разрешения барина сопровождали ссыльных мужей, снабжал их деньгами на пропитание, так как добровольно едущим в ссылку не полагалось казенного довольствия.

Он не упускал из виду ничего, что имело хоть какое-то значение в трудной жизни заключенных. Свою деятельность в комитете он начал с упорной борьбы против того, что ссыльных вели прикованными к длинному железному пруту группами по 10—12 человек. Переходы арестантских партий от привала к привалу бывали и по тридцать — сорок километров. Люди разного возраста, роста, состояния здоровья, иногда и мужчины и женщины, неотрывно прикованные вместе, испытывали тягостные и унизительные мучения. Гааз почти пять лет воевал против этого «прута», который отстаивали министр внутренних дел и начальство конвойных войск, как «лучшее средство предотвращения побегов». Но он добился отмены. И тогда же добился замены коротких и тяжелых кандалов более легкими и длинными, не так стеснявшими движения кандальников. По его настоянию ручные и ножные кольца кандалов, которые в мороз и в жару причиняли дополнительные муки, стали обшивать кожей и сукном.

Не ожидая, пока все эти усовершенствования начнут осуществлять власти, он за свой счет заказывал целые партии облегченных и обшитых кандалов. Еще и в начале XX века такие кандалы назывались «гаазовскими».

Он не только сам работал, но привлекал к своим заботам об арестантах и неимущих больных бескорыстных помощников из людей разных сословий и поколений.

Гааз писал: «В российском народе есть перед всеми другими качествами блистательная добродетель милосердия, готовность и привычка с радостью помогать в изобилии ближнему во всем, в чем он нуждается». Ему помогали камергер Д. Львов, столбовой дворянин, гвардейский офицер, сражавшийся под Бородином и в зарубежных походах, а потом ставший в Москве попечителем архитекторов и строителей, восстанавливавших город, богатый купец-старообрядец Рахманов, а после его смерти его вдова. Гаазу удавалось расшевелить и равнодушных, добиваться пожертвований и от прижимистых. Датский коммерсант Мерилиз, владелец большого универсального магазина, дал 30 тысяч рублей для больных бедняков и арестантов.

Гааз устроил тюремные библиотеки — первые в России и неведомые в других странах — и каждую партию ссыльных снабжал книгами.

Он сочинил и издал несколько брошюр с «добрыми наставлениями и советами», которые дарил заключенным и их родственникам.

Доктор Гааз организовал две школы для детей заключенных и для безнадзорных подростков, которых обычно полиция просто отправляла в Сибирь. Большинство арестантов были неграмотные или полуграмотные крестьяне и городские бедняки.

Он не только лечил, снабжал пищей, одеждой, букварями и добрыми советами, но нередко бывал еще и ходатаем по де-

Вид из Кремля на Воспитательный дом и Замоскворечье. Гравюра конца XVIII века.

лам бесправных. С 1829 до 1853 года он подал несколько сотен жалоб и прошений и в 142 случаях ему удалось достичь благоприятного пересмотра дел.

Гаазу приходилось нередко с величайшими усилиями и унижениями преодолевать жестокое равнодушие или прямую враждебность полиции и конвоя, косность и невежество тюремных чиновников, сословные предрассудки, недоверие завистливых коллег.

В 1822 году, когда он был назначен «штадт-физиком», то есть главным врачом города Москвы, на него писали жалобы и доносы врачи и фельдшеры, которым он досаждал «придирчивым педантизмом», требуя, чтобы в больницах ежедневно мыли полы и убирали ретирады (уборные), еженедельно сменяли постельное белье и чтобы врачи следили за приготовлением доброкачественной пищи, не допуская злоупотреблений и обкрадывания больных.

Инспектор министерства Добронравов писал губернатору: «Доктор Гааз находится не в здравом душевном состоянии, что видно из того, что он отдает свое жалованье уволенному предшественнику». Этот донос был основан на фактах. Гааз считал, что его предшественник был уволен несправедливо, по ложному доносу, и, будучи семейным человеком, отцом троих детей, нуждается в деньгах больше, чем он сам, холостяк, в то время еще сравнительно состоятельный.

Чиновники, ведавшие больницами, открыто возмущались тем, что им приходится подчиняться «какому-то сумасшедшему немцу», уверяли, что нелепый чужестранец ничего не смыслит и не может смыслить в московских делах.

Отвечая на такие обвинения и упреки, Гааз в 1826 году писал инспектору Министерства здравоохранения: «Уже 20 лет, как посвятил я все свои силы на служение страждущему человечеству в России, и если через сие не приобрел некоторым образом право на усыновление, как предполагает господин инспектор, говоря, что я иноземец, то я буду весьма несчастлив».

Начальник войск «внутренней стражи» (то есть конвойных и охраны) генерал Капцевич, старый гатчинец, воспитанник Аракчеева, 8 января 1833 года докладывал министру внутренних дел московскому генерал-губернатору о «пререканиях и затейливости» доктора Гааза, который, «утрируя свою филантропию, затрудняет только начальство перепиской и, уклоняясь от своей обязанности напротив службы, соблазняет преступников, целуется с ними... Мое мнение: удалить доктора от сей обязанности».

Он требовал удалить Гааза из Комитета попечительства тюрем, отстранить его от руководства тюремными больницами и запретить ему «самовольно вмешиваться в распоряжения начальства пересыльных тюрем и конвойных офицеров».

Были и еще такие же рапорты и донесения. Капцевич снова и снова уверял власти, что Гааз «возбуждает арестантов безрассудно утрированной филантропией».

Это обвинение звучало весьма нешуточно. В те годы московские тюрьмы переполняли тысячи заключенных. Через пересыльные тюрьмы на Воробьевых горах и на Волхонке проходили все осужденные на ссылку и каторгу, отправляемые в Сибирь из городов северной, западной и средней России. Арестанты с юга или юго-запада направлялись в Самару и Саратов. За год в среднем через Москву проходило 4300—4500 ссыльнокаторжных и примерно столько же «бродяг», которых вели «не в роде арестанта», но тем не менее в кандалах к месту жительства. Именно вели. Перевозить ссыльных поездами и пароходами начали только в шестидесятые годы.

Герцен писал, вспоминая о своем друге и однодельце Соколовском:

«Если бы доктор Гааз не прислал бы Соколовскому связку своего белья, он зарос бы в грязи».

Послушаем Герцена еще:

«Доктор Гааз был преоригинальный чудак. Память об этом юродивом и поврежденном не должна заглохнуть в лебеде официальных некрологов, описывающих добродетели первых двух классов, обнаруживающиеся не прежде гниения тела...

Гааз ездил каждую неделю в этап на Воробьевы горы, когда отправляли ссыльных. В качестве доктора тюремных заведений, он имел доступ к ним, он ездил их осматривать и всегда привозил с собой корзину всякой всячины, съестных припасов и разных лакомств: грецких орехов, пряников, апельсинов и яблок для женщин. Это возбуждало гнев и негодование благотворительных дам, боящихся благотворением сделать удовольствие, боящихся больше благотворить, чем нужно, чтобы спасти от голодной смерти и трескучих морозов.

Но Гааз был несговорчив и, кротко выслушивая упреки за «глупое баловство преступниц», потирал себе руки и говорил: «Извольте видеть, милостивый сударинь, кусок хлеба, крош им всякий дает, а конфетку или апфельзину долго они не увидят, этого им никто не дает, это я могу консеквировать из ваших слов, потому я и делаю им это удовольствие, что оно долго не повторится».

Гааз жил в больнице. Приходит к нему перед обедом какой-то больной посоветоваться. Гааз осмотрел его и пошел в кабинет что-то прописать. Возвратившись, он не нашел ни больного, ни серебряных приборов, лежавших на столе. Гааз позвал сторожа и спросил, не входил ли кто, кроме больного? Сторож смекнул дело, бросился вон и через минуту возвратился с ложками и пациентом, которого он остановил с помощью другого больничного солдата. Мошенник бросился в ноги доктору и просил помилования. Гааз сконфузился.

— Сходи за квартальным,— сказал он одному из сторожей.— А ты позови сейчас писаря.

Сторожа, довольные открытием, победой и вообще участием в деле, бросились вон, а Гааз, пользуясь их отсутствием, сказал вору:

— Ты — фальшивый человек, ты обманул меня и хотел обокрасть. Бог тебя рассудит... а теперь беги скорее в задние ворота, пока солдаты не воротились... Да постой, может, у тебя нет ни гроша, вот полтинник; но старайся исправить свою душу: от бога не уйдешь, как от будочника!

Тут восстали на Гааза и домочадцы. Но неисправимый доктор толковал свое: «Воровство — большой порок: но я знаю полицию, я знаю, как они истязают,— будут допрашивать, будут сечь; подвергнуть ближнего розгам гораздо больший порок; да и почем знать, может, мой поступок тронет его душу!» («Былое и думы»).

Ф. Достоевский воспринимал мир и людей чаще всего по-иному, чем А. Герцен, во многом был ему прямо противоположен.

Имя доктора Гааза появляется в первоначальных набросках к «Преступлению и наказанию» как обозначение темы разговоров. «Там собрание... Разговор. Гас»; «Разговоры у студентов.. О Гасе». «...Уединился... стал мрачный, пошел к Разумихину. Гас.»

Позднее Раскольников, уже мучимый раскаянием, снова думает: «Неужели и я не могу быть таким, как Гас... Почему я не могу сделаться Гасом?»

О Гаазе вспоминал Достоевский и когда писал «Идиота». В характере князя Мышкина приметны некоторые гаазовские черты, а в рассказе одного из героев подроб-

Одна из самых оживленных улиц старой Москвы — Мясницкая (ныне ул. Кирова). Справа — дом, построенный архитектором В. И. Баженовым (дом Юшкова), слева — почтамт, устроенный в 1783 году в Меншиковых палатах, за ним — сохранившаяся Меншикова башня. Литография по рисунку Дитца. Середина XIX века.

но говорится уже именно о Гаазе, каким его представляли себе товарищи Достоевского по «Мертвому дому»: «В Москве жил один старик, один «генерал», то есть действительный статский советник, с немецким именем; он всю свою жизнь таскался по острогам и по преступникам; каждая пересыльная партия в Сибирь знала заранее, что на Воробьевых горах ее посетит «старичок генерал». Он делал свое дело в высшей степени серьезно и набожно; он являлся, проходил по рядам ссыльных, которые окружали его, останавливался перед каждым, каждого расспрашивал о его нуждах, наставлений не читал почти никому, звал их всех голубчиками». Он давал деньги, присылал необходимые вещи — портянки, подвертки, холста, приносил иногда душеспасительные книжки и оделял ими каждого грамотного, с полным убеждением, что они будут их дорогой читать и что грамотный прочтет неграмотному... Про преступление он редко расспрашивал, разве выслушивал, если преступник сам начинал говорить. Все преступники у него были на равной ноге, различия не было. Он говорил с ними как с братьями, но они сами стали считать его под конец за отца. Если замечал какую-нибудь ссыльную женщину с ребенком на руках, он подходил, ласкал ребенка, пощелкивал ему пальцами, чтобы тот засмеялся. Так поступал он миожество лет, до самой смерти; дошло до того, что его знали по всей России и по всей Сибири, то есть все преступники. Мне рассказывал один бывший в Сибири, что он сам был свидетелем, как самые закоренелые преступники вспоминали про «генерала», а между тем, посещая партии, «генерал» редко мог раздать более двадцати копеек на брата».

Московский полицмейстер грозил Гаазу высылкой за то, что он «балует и возбуждает» преступников, потакает арестантам.

От высылки его спасла эпидемия холеры. В Москве не хватало врачей.

К началу 40-х годов, когда число жителей уже превышало 350 тысяч, в городе числилось всего 75 «вольнопрактикующих» и 217 служащих врачей. Во время холерных эпидемий число заболеваний доходило до 5 тысяч в месяц. Начинались народные волнения. И тот же полицмейстер, который хотел выслать Гааза, просил его о помощи; просил «добрейшего, почтеннейшего господина доктора успокоить простолюдинов, возбуждаемых слухами, будто «начальство и лекари пускают холеру».

И Гааз прямо из больницы шел на площади, на улицы, где шумели толпы, уже готовые громить полицейские участки и карантинные посты.

Его узнавали, встречали приветливо. Ему верили. И он уговаривал, успокаивал, объяснял, советовал, как уберечься от заболевания, как оказывать первую помощь больным.

Его медицинские понятия и представления выросли на почве просветительского, гуманистического, но вместе с тем и глубоко религиозного мировоззрения. Он еще не мог ничего знать о природе инфекции, о микробиологии, а к модным тогда лекарственным средствам относился недоверчиво. Он был убежден, что такие болезни, как все «горячки» (то есть гриппы, ангины, тифы, воспаление легких и т. п.), а также холера вовсе «не прилипчивы» и что люди не заражаются ими при общении с больными, а заболевают потому, что дышат нечистым воздухом, едят нездоровую пищу, неопрятно живут, переохлаждаются, переутомляются, испытывают сильные душевные потрясения...

Его врачебные советы и наставления бывали обычно просты, но решительны: «спокойствие души и тела, чистота души и тела, тепло для души и для тела». Он требовал, чтобы помещения, где находятся больные, проветривались, но были теплыми, при всех заболеваниях рекомендовал теплые ванны и легкую пищу. Для «спокойствия желудка» допускались еще грелки и клизмы, которые тогда называли «фонтанели». Прописывал он только простые испытанные лекарства: мед, ромашку, ревень, малину, каломель, некоторые травы.

Московские остряки сочинили куплет:

Доктор Гааз уложит в постель,
Закутает в фланель.
Поставит фонтанель.
Пропишет каломель.

Уже в 40-е годы иные образованные москвичи подшучивали над его старосветскими манерами, устаревшими лечебными методами; но большинство ему верило, во всяком случае, не меньше, чем знаменитым профессорам, которые жили в роскошных особняках, брали большие гонорары, прописывали дорогие снадобья и напускали на себя таинственный вид «жрецов Эскулапа», высокомерно произнося непонятные слова.

А Гааз старался, чтобы его понимали все, даже вовсе не грамотные пациенты и санитары. Ободряя молодых врачей, боявшихся заразы, он приветствовал холерных больных поцелуями. В первый раз он даже сел в ванну, из которой вынули холерного больного... Однажды в больницу доставили крестьянскую девочку, умиравшую от волчанки. Страшная язва на лице была настолько уродлива и зловонна, что родная мать с трудом к ней приближалась. Но Гааз ежедневно подолгу сидел у ее постели, целовал девочку, читал ей сказки, не отходил, пока она не умерла. Словом и делом доказывал он, что врач должен облегчать страдания даже безнадежно больного, что «спокойствие души, необходимое для исцеления, должно исходить прежде всего от врача».

Московский митрополит, аскетический догматик Филарет, заместитель председателя Комитета попечения о тюрьмах, несколько раз сердито спорил с «утрированным филантропом», который осмеливался возражать ему, «владыке», и заступался даже за старообрядцев, число которых в московских тюрьмах не убывало главным образом благодаря митрополиту, требовавшему полицейской помощи для обуздания еретиков.

Каланчевская (теперь Комсомольская) площадь. В центре — первый из московских вокзалов — Николаевский (ныне Ленинградский вокзал). Литография по рисунку Шарлеманя. Середина XIX века.

Но когда Гааз смертельно заболел, Филарет приехал его проведать и разрешил нескольким священникам служить в церквах молебны о здравии этого иноверца, а после его смерти разрешил заупокойные службы.

Гроб Гааза провожали на кладбище более 20 тысяч москвичей. Таких похорон в Москве не было целое столетие.

О нем говорили и писали с любовью и уважением люди самых разных взглядов — единомышленники Герцена и убежденные консерваторы. Славянофил Шевырев посвятил ему стихотворный некролог:

Он сердце теплое свое,
Открыв Спасителя ученью,
Все состраданьем к преступленью
Наполнил жизни бытие.

Чехов вспоминал о нем, когда ездил по Сибири и Сахалину.

Первую книгу о жизни и деятельности Федора Петровича Гааза издал в 1897 году академик Анатолий Федорович Кони — ученый, юрист, историк, литератор, друг Льва Толстого, Тургенева, Достоевского, Некрасова и В. Короленко. До 1914 года эта книга переиздавалась пять раз.

За те же годы было выпущено более 20 популярных, в том числе и детских, книг о «друге несчастных», «защитнике и помощнике униженных и страдающих», «святом докторе» Гаазе.

В 1909 году во дворе больницы имени Александра III, как стали именовать полицейскую больницу, созданную Гаазом, в которой он жил и работал последние 10 лет, был установлен памятник — бронзовый бюст работы известного скульптора Андреева по проекту художника Остроухова. Главный врач этой больницы Всеволод Сергеевич Пучков был автором двух небольших книг о Гаазе.

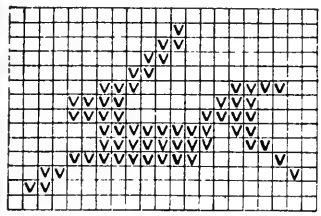
В 1910—1911 годах у памятника Гаазу устраивались народные празднества; проходили воспитанники всех московских приютов и тюремные хоры. В эти дни некоторые московские трамваи и вагоны-конки были украшены портретами «святого доктора». Группа старших воспитанников одного из приютов прочитала на празднике в 1911 году стихотворное послание к А. Ф. Кони:

Привет вам за то, что умом и душой
Вы вспомнили первый о том,
Кто делал добро любовью живой,
Боролся с неправдой и злом.

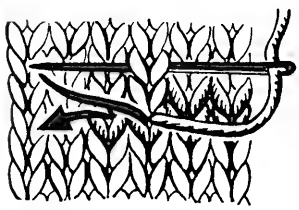
Вы нам рассказали, как был он велик
Горячей любовью своей,
Как много страдал, чего он достиг
Средь грубых, бездушных людей.

Светлей и прекраснее повести нет,
Чем повесть о докторе Гаазе святом.
И мы посылаем наш детский привет
Тому, кто поведал о нем.

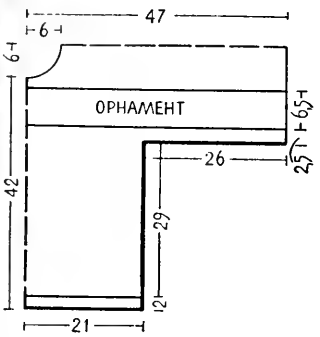
Фридрих Иозеф Хааз — уроженец немецкого городка — стал московским «святым доктором» Федором Петровичем Гаазом, истинно русским подвижником деятельного добра. Набожный католик, он по-братски «отдавал душу свою» за всех страдающих людей, исповедовавших другие религии, за вольнодумцев и безбожников. Беспредельно терпимый и неподдельно кроткий, он не испытывал ненависти даже к своим противникам и гонителям. Каждый день в продолжение всей своей жизни, исполненной неустанной напряженной работы, он действенно осуществлял свой девиз: «Спешите делать добро!»



Орнамент для вышивки.



Так вышивается орнамент.



Чертеж выкройки пуловера.

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ПУЛОВЕР
(для ребенка 6—7 лет)

Для выполнения модели понадобится около 160 г красной, 60 г белой и 60 г меланжевой пряжи (черная и терракотовая нити, сложенные вместе). Спицы прямые и кольцевые 4 мм.

Вязка изнаночная.

Чередование полос: по 2 ряда красной, белой и меланжевой пряжи.

Плотность вязки: 20 петель в ширину и 29 рядов в высоту равны 10 см.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Перед. Наберите на прямые спицы 82 петли красной пряжей. Провяжите 2 см изнаночной вязкой, выполнив в первом же ряду отверстия для шнурка. Для этого через равные промежутки провязывайте по 2 петли вместе и делайте 1 накид. Далее вяжите, чередуя цветные полосы.

На 29-м см от начала работы накиньте с обеих сторон ниткой от клубка по 52 петли для рукавов. Провяжите еще 2,5 см изнаночной вязкой и перейдите на лицевую вязку красной пряжей.

Провязав 6,5 см, снова перейдите на изнаночную вязку. На 42-м см от начала работы закройте на горловину переда 12 петель в одном ряду и еще 3, 2 и 1 петлю с каждой ее стороны.

Спинка. Выполняется по описанию переда, но в середине работы в первом же ряду наберите ниткой от клубка 24 петли для горловины. Вяжите в зеркальном отражении, чередуя цветные полосы.

Сборка. Готовый пуловер наколите в развернутом виде на выкройку и, накрыв мокрой тканью, дайте просохнуть. Вышейте на красной полосе орнамент белой пряжей (см. рис.).

Наберите по краю рукава 32 петли красной пряжей и провяжите 5 см резинкой 2×2. Сшейте боковые швы и рукава. Наберите по краю горловины на кольцевые спицы 112 петель и провяжите по кругу 13 см резинкой 2×2.

Сложите 5 разноцветных нитей, скрутите шнур длиной в 140 см и проденьте его в отверстия низа пуловера.

М. ГАЙ-ГУЛИНА.
По материалам журнала «Обис 6» (ГДР).

Семейный ответ на анкету, КУЛЬЧИЦКИЕ, г. Владимир

1.	54 года	51 год	23 года	23 года	27 лет
2.	высшее	средне-специальное	незаконченное высшее	высшее	высшее
3.	инженер	рентгенотехник	студентка	инженер-технолог	аспирант
4.	с 1964 года	с 1964 года	с 1967 года	с 1971 года	с 1964 года
5.	подписчик	»	»	»	»
6.	Машиностроение, История, Литература, Страницы истории, Охрана природы, Лицом к лицу с природой, Шахматы, Домашнему мастеру, БИНТИ	История, Зоология, Медицина, Лицом к лицу с природой, На садовом участке	Генетика, Ботаника, История, Биология, Лицом к лицу с природой, Русское разнотравье, Сельское хозяйство	Зоология, История, Машиностроение, Биология, Страницы истории, Лицом к лицу с природой	Физика, Машиностроение, История, Космонавтика, Наука о Земле, Биология, Спорт, Шахматы, Лицом к лицу с природой, БИНТИ
7.	Страницы истории, Домашнему мастеру	Страницы истории, Медицина, На садовом участке	Биология, Сельское хозяйство	Страницы истории, Биология, Лицом к лицу с природой	Наука о Земле, Биология, Космонавтика
8.	Туризм, Шахматы, Коллекционирование марок	Воспитание животных, Сделай сам.	Музыка, Спорт, Рукоделие	Рукоделие, Чтение	Спорт, Шахматы, Происхождение человека, Космос
9.	Туристскими тропами, На садовом участке, Домашнему мастеру, Ваше здоровье	На садовом участке, Ваше здоровье, Дела домашние	Спортшкола, Декоративно-прикладное искусство, Психологический практикум, Дела домашние	Дела домашние, Декоративно-прикладное искусство	Шахматы, Спортшкола, Домашнему мастеру
10.	В основном удовлетворяют	»	»	»	»
11.	История Москвы и ее улиц	О долголетии	»	Исторические очерки о средних веках	О происхождении человека, НЛО

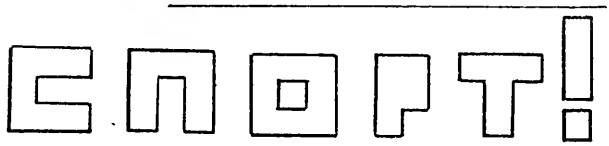
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Тренировка умения мыслить логически

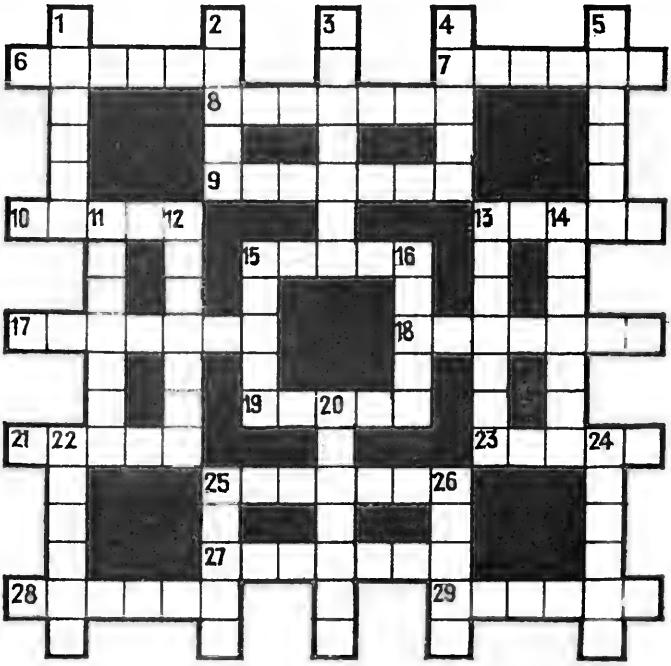
СЛОЖИТЕ КВАДРАТ

Из семи элементов, составляющих изображенное на рисунке слово, сложите квадрат.

Ю. АЛЕНКОВ
(г. Харьков).



КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ



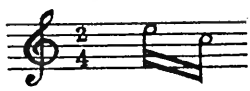
ПО ГОРИЗОНТАЛИ

6. Январь — гранат, февраль — аметист, март — аквамарин, апрель — алмаз, май — изумруд, июнь — жемчуг, июль — рубин, август — хризолит, сентябрь — сапфир, октябрь — опал, ноябрь — топаз, декабрь — ...

7. Монфлёри (маркизам). На помощь, господа! **Первый маркиз** (небрежно). Играйте же! **Сирано.** Осмелься — и тогда узнаешь, как приятно быть побитым (перевод Т. Л. Щепкиной-Куперник) (автор).

8.

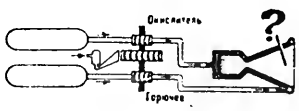
9.



10.

$$C_nH_{2n+1}OH$$

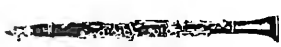
13.



15 (игра).

22	1	8	1	4	0	1	
	0	2	3	1	2	1	26

17.



18.

19.

21 (вид спорта).

23.

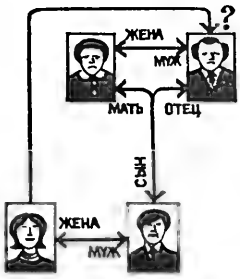
НУКЛЕОТИД
АТТЦГЦАТАГЦАГЦТ
?

25.

27 (автор).

28. Бессеменов (обиженный). Ты, мать, осторожнее выражай свои мысли. Мы живем среди лиц образованных. Они на все могут навести критику с точки науки и высших свойств ума. А мы с тобой люди старые, глупые... (произведение).

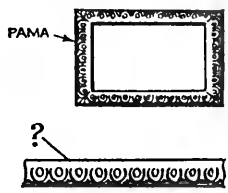
29.



ПО ВЕРТИКАЛИ

1 (автор)

2.



3.

4 (местонахождение).

5.

11. «В числе молодых людей, отправленных Петром Великим в чужие края для приобретения сведений, необходимых государству преобразованному, находился его крестник, арап...»

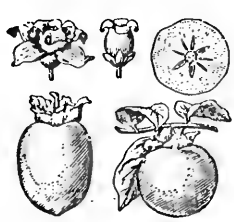
12. Финн, Летучий голландец, 470, Темпест, Солинг, ...

13.

14 (марка)

15. Феврония, Отрок Сирин, Алконост, Кутерьма, Всеволод, Юрий, Поярок, Бурундай, Бедяй (место действия).

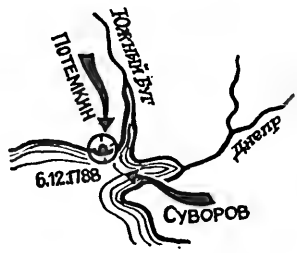
16.



20. «Муза, о муже мне расскажи многохитром, который /Много скитался с тех пор, как разрушил священную Трою, /Видел многих людей, города, узнавая их нравы, /Много в душе перенес испытаний, блуждая по морю, /Жизнь спасая, свою и друзей, чтоб домой возвратиться (перевод П. А. Шуйского) (произведение).

22 (партийный псевдоним).

24 (крепость).



25. «Интенсивность рассеиваемого средой света обратно пропорциональна четвертой степени длины волны падающего света, если она намного превышает размер частиц-диэлектриков, из которых состоит среда» (автор).

26. Фрау Бертхольт — Дитрих, судья Хейвуд — ...

НАУКА И ЖИЗНЬ
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

● ВАШИ РАСТЕНИЯ

ВИШНЯ В КОМНАТЕ

Я развожу дома растения, которые дают человеку плоды, ягоды. Так, у меня растут лимоны, апельсины, мандарины, цитроны, различные кактусы, инжир... Домашний сад приносит много радости, особенно детям. Ведь как приятно сорвать заморский фрукт, выращенный своими руками. Какие еще плодовые растения можно выращивать на подоконнике?

М. САВЕЛЬЕВА (г. Сумы).

Вот уже девять лет у меня в комнате растут пять деревцев кубинской вишни. Растеньица небольшие — всего 70—90 сантиметров. Кусты кудрявые, вечнозеленые, густо облепленные листвой. Листья удлиненные, эллипсовидные, напоминают вишню, цветки пятилепестковые, белые, самоопыляющиеся. Вишенки отличаются неприхотливостью, обильно плодоносят. Хорошо размножаются семенами, причем начинают цвести и давать плоды через 5—7 месяцев после посева семян. На растеньицах в любое время года наряду с белым нарядом цветков висят ярко-красные ягоды. Они сладкие, со специфическим запахом, по вкусу несколько отличаются от обычной вишни.

На лето я выношу деревца в сад. Можно выставить их на балкон, лоджию, где вишня так же обильно цветет и плодоносит. На первые две недели помещаю растения в тень. Вишенка влаголюбивая. Обильной листвой испаряя влагу, она улучшает микроклимат в квартире. Зимой вишенку поливаю один раз в сутки, летом 2—3 раза. Подкармливаю настоем куриного помета (1 : 14) и удобрительной смесью для комнатных и декоративных цветов (доза на упаковке). В смесь добавляю одну столовую ложку древесной золы на один литр раствора. В зимнее время подкармливаю раз в месяц, летом раз в 10 дней, чередуя органические удобрения с минеральными. При таком уходе деревца вишни выглядят всегда свежими, ярко-зелеными, и очень эффектно смотрятся в зеленой кроне ярко-красные ягоды и белые цветки.

В апреле — мае вишню пересаживаю в большую посуду. Если растению два года, нужен двухлитровый горшок, до пяти лет — трех-, четырехлитровый, до семи лет — шести-, восьмилитровый. Пересадку произвожу раз в два-три года с заменой трети почвы.

Иногда на деревцах появляется тля. Она поражает молодые побеги, почки, листья и цветки. Для борьбы с ней растение опрыскиваю настоем чеснока (две-три головки растолченного чеснока разбавляю в литре воды и тут же обрабатываю растение), табачной пыли (20 граммов на пол-литра воды настаиваю в течение трех суток, процеживаю, перед опрыскиванием развожу равным количеством воды для лучшего прилипания добавляю два-три грамма хозяйственного мыла). Как показала практика, такой метод борьбы с тлей очень эффективен.

В. ЛИХАРЕВ,
г. Саратов.

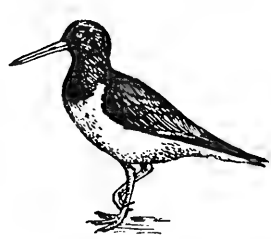
● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ЕЩЕ ОДИН АДРЕС КУЛИКА-СОРОКИ

Этого кулика нельзя спутать ни с какой другой птицей. Если вблизи морского побережья, крупных рек и озер вы встретите птицу размером с галку, у которой будут ярко-красные ноги и клюв, а окраска контрастная — черно-белая, — это кулик-сорока.

В наших краях этот кулик не водится. И каково же было удивление, когда удалось увидеть нескольких птиц. Первое мнение было, что птица залетная, но кулики встречались парами.

Поэтому в июне — июле 1980 года с группой студентов биолого-химического факультета Абаканского педагогического института мы провели наблюдения над тремя парами птиц. Оказалось, что они загнездились. Гнезда были найдены на островах реки Абакан с галечными берегами. Когда мы подходили, кулики с тревожными криками летали на высоте 30—50 метров вокруг нас до тех пор, пока мы не скрывались. Несколько раз появлялся канюк —



крупная хищная птица,— беспокойство куликов возрастало. И вместе с чайками и крачками наши кулики бросались в атаку, загоняя непрошеных гостей в густую чащобу тополевых насаждений.

В первых числах июля нам удалось найти семь хорошо оперившихся птенцов кулика-сороки, один из них — на фотографии. Они были немного меньше родителей, но еще не поднимались на крыло.

Пока мы фотографировали птенцов, их родители на удивление спокойно прогуливались в пятидесяти метрах от нас.

В середине июля молодежь начала летать, а в сентябре наши кулики улетели на зимовку.

Что ж, очень приятно, что на карте распространения куликов-сорок можно поставить новую точку, отметив Абакано-Минусинскую котловину вдоль Енисея и Абакана.

Кандидат биологических наук Н. КОХАНОВСКИЙ, доцент кафедры зоологии Абаканского педагогического института.

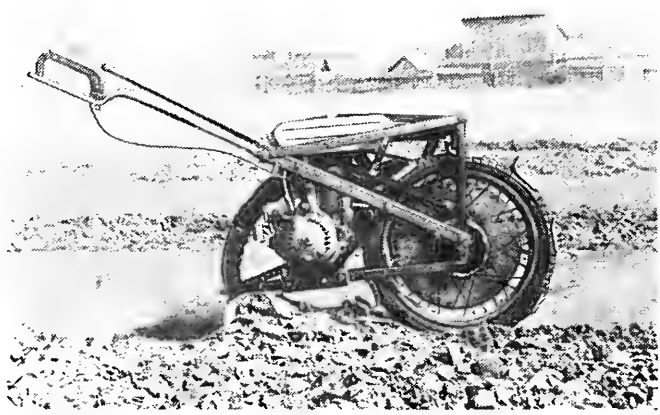
● НА САДОВОМ УЧАСТКЕ. ИДЕИ МАСТЕРУ

МИНИ-КУЛЬТИВАТОР

Я изготовил механическую соху для неглубокой вспашки. Эта же мини-машина годится для окучивания огородных растений. Устройство этого механизма несложное. Оно видно на фотографии. Бензиновый моторчик (мощность 2,5 л. с.) и бачок взяты от бензопилы, колесо — от мотоцикла, покрышка — от мопеда, диск сцепления с ободком —от детской коляски, подшипники и оси — от электромоторчика стиральной машины, шкивы — от разных механизмов...

С миру по нитке... а в общем, очень полезная для личного огорода машина.

В. П. ВАСИЛЬЕВ.
Иркутская область,
Чунский район,
пос. Веселый.

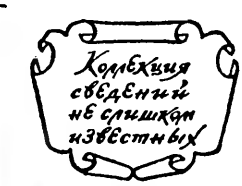


Кунсткамера

● Пресса всех стран мира много пишет о том, что горючий газ, выходящий из скважин вместе с нефтью, к сожалению, часто сжигают, не находя возможности утилизировать его на месте или отправить потребителям. Из алжирской части Сахары сообщают, что наши белые аисты, пролетающие здесь на пути к местам зимовки и обратно, стали использовать факелы газа, горящие на нефтяных вышках, расставленных примерно через каждые пять километров. Птицы перенесли время пролета на ночь, когда пламя факелов хорошо заметно, и используют восходящие потоки теплого воздуха от факелов, паря от одной вышки к другой. Так облегчается дальний путь. Редкий пример того, как бесхозяйственность может идти на пользу животному миру!

● Страусиные яйца — самые прочные: скорлупа выдерживает нагрузку до 120 килограммов.

● Как установили датские зоологи, в 90 процентах случаев куры несут яйца тупым концом вперед.

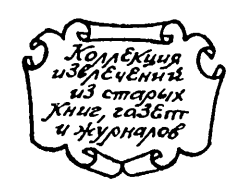

Коллекция сведений не слишком известных

● Тайфун, бушевавший в конце прошлого года над Японией, выбросил на берег индонезийское грузовое судно «Гелатик», следовавшее с грузом риса в Бангладеш. Буря не нанесла судну больших повреждений, но владельцы, получив страховку, решили оставить его на берегу и превратить в отель либо ресторан.

● Тысячу миль пешком за тысячу часов — такой рекорд выносливости поставил в 1809 году двадцатисемилетний шотландец Барклай. Он шел на пари, условия которого гласили: одна миля в час, 24 часа в сутки. Представить себе, что человек может выдержать такую нагрузку в течение почти 40 дней без перерыва, никто не мог. Ставили сто против одного, что Барклаю не выдержать этот марафон. 1 июня 1809 года он вышел из ворот своего дома и, пройдя полмили по дороге, повернул обратно. Так ему предстояло ходить в любую погоду до 12 июля.

Как это ни странно, утомление не было главным препятствием для Барклая. Он составил удобный график движения: проходил сразу две мили, распределяя их на конец одного и начало следующего часа. Ведь в условиях не было сказано, что прохождение мили — 1600 метров — он должен растягивать на целый час. Так что, пройдя две мили, можно было отдохнуть полтора часа. Много неприятностей доставляли потертости ног. Опасным было движение ночью, ибо противники Барклая, поставившие на пари целое состояние, разбрасывали по дороге гвозди и колючки — в условиях это также не запрещалось. Брат Барклая стал тогда по ночам мести перед ним дорогу. Мешала пыль, и в жаркие дни перед упрямым шотландцем ехала бочка с водой, поливая путь.

В начале пути Барклай проходил милю за 13 минут, но через месяц усталость стала сказываться, и это время увеличилось до 20 минут. Ставки против него росли. Ему приходилось бороться не только с усталостью, но и с угрозой нищеты: проиграв пари, он разорялся полностью. На последнюю милю Барклай затратил менее 15 минут — к этому времени пришло второе дыхание — и закончил путь на 45 минут раньше срока. Выиграв пари, марафонец смог безбедно прожить всю жизнь богатым человеком.


Коллекция извлечений из старых книг, газет и журналов

● У здания Национальной академии наук США в прошлом году открыт памятник Альберту Эйнштейну. Скульптор Роберт Беркс изобразил Эйнштейна сидящим на полукруглой каменной скамье над «звездной бездной» — картой неба из черного норвежского гранита со звездами из нержавеющих гвоздей, вбитых в гранит. Это, по-видимому, самая большая карта звездного неба в мире, ее диаметр — 8,5 метра. На карте изображено около 2700 светил, видимых невооруженным глазом. Расположение планет и Солнца — бронзового диска диаметром 2,5 сантиметра — соответствует дню открытия памятника. Скульптор задумал сначала сделать карту на 14 марта 1879 года, день рождения великого физика, но президент академии наук решил, что это могло бы дать повод сторонникам астрологии утверждать, что академия поддерживает их «науку».

На снимках: общий вид монумента; скульптор Беркс укрепляет в граните «звезды».

● На улицах Лондона теперь можно встретить всадника на коне, спешащего куда-то с пакетом в сумке. Это лондонское агентство внутригородской курьерской почты вернулось к испытанному веками способу доставки срочных депеш на курьерских лошадях. Лошади не страшны транспортные пробки, она их обходит, может она и пересекать улицу по пешеходной дорожке. Полицейские обычно не возражают, если всадник проедет по тротуару по улице с односторонним движением в ту сторону, куда машинам двигаться запрещено. Вот почему конные курьеры часто прибывают на место быстрее, чем автомобиль.

ПРЕВРАЩЕНИЕ ПЕШКИ

Мастер спорта Я. НЕЙШТАДТ.

По просьбе наших читателей продолжаем публикацию «Шахматного практикума», начатую в журнале «Наука и жизнь», № 10, 1980 г.

...любая пешка, достигающая крайней горизонтали, должна быть заменена тем же ходом на ферзя, ладью, слона или коня цвета этой пешки по выбору играющего и независимо от количества и наименований других фигур, находящихся на доске. Такое изменение называется «превращением пешки». Действие данной фигуры начинается немедленно.

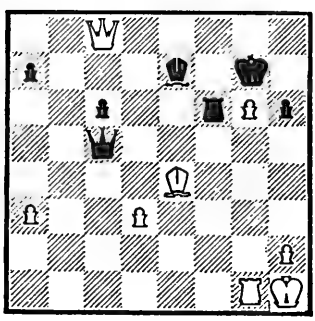
Шахматный кодекс СССР.

Кажется, Наполеону принадлежит крылатая фраза: «Каждый солдат носит в ранце маршальский жезл». Тем не менее ни в каком бою солдаты маршалами не становились. А вот пешку — рядового шахматной армии, прошедшего невредимым через поле битвы, ждет сказочное повышение в чине. Об этом прямо говорится в правилах.

Обычно пешка достигает последней (для черных — первой) горизонтали и превращается в сильнейшую фигуру — ферзя (или любую другую по выбору играющего). Чаще всего это случается в заключительной стадии партии — эндшпиле, когда на доске остается мало боевых сил. Но бывает и так, что она вступает на призовое поле в разгаре сражения.

Разберем несколько примеров, когда превращение пешки явилось результатом комбинации, решившей исход партии.

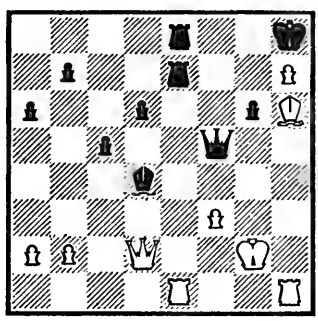
ПИОТРОВСКИЙ — ТЕНЕНБАУМ
(Львов, 1926 г.)



Ход белых

Жертвуя собой, ферзь и слон открывают пешке g6 путь к полю превращения. Первая завлекающая жертва — **1. Фh8+ !!** и на **1... Кр : h8 — 2. g7 + Крg8.** Вторая — **3. Сh7 + ! Кр : h7 4. g8Ф×.**

ПАТЕНС — ТИЛСОН
(Англия, 1964 г.)



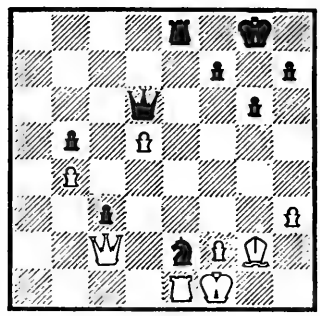
Ход белых

Последовало **1. Ф : d4 + !** (уничтожение защиты... поля g7!) **1... cd 2. Cg7 + ! Кр : g7** (2... Л:g7 3. Л:e8+) **3. Л : e7 + Л : e7.**

В случае 3... Крf6 4. Л : e8 Фc2+ 5. Крg3 или 4... Фg5+ 5. Крf2 Фd2+ 6. Ле2 шахи кончаются, и у белых появляется новый ферзь при двух лишних ладьях.

4. h8Ф + Крf7 5. Лh7 + Крe6 6. Фc8+ Крf6 (6... Крd5—7. Ф:f5+ и 8. Л : e7) **7. Фf8+.** Черные сдались.

ВЕЛЬТМАНДЕР — ПОЛУГАЕВСКИЙ
(Чемпионат РСФСР, 1958 г.)



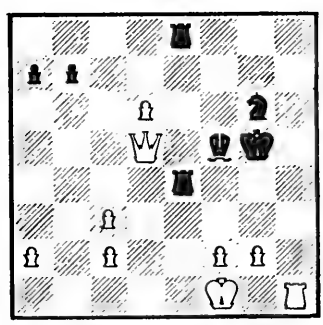
Ход черных

1... Кg3+!

Пожертвование с целью... разменять тяжелые фигуры.

2. fg Фf6+ 3. Фf2 (иначе теряется ладья) **3... Л : e1+ 4. Кр : e1 Ф : f2+ 5. Кр : f2 c2,** и игра закончилась.

АБРАГАМС — ВИНТЕР
(Англия, 1946 г.)

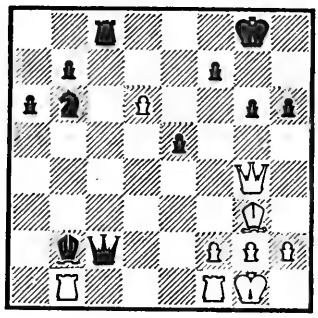


Ход белых

1. Лh5+! Кр:h5 2. Ф:f5+ Крh6 3. Ф : e4!

Обе отвлекающие жертвы временные. После **3... Л : e4 4. d7** черным не воспрепятствовать превращению пешки. В результате комбинации белые выигрывают фигуру и остаются с решающим материальным перевесом.

ЭНГЕЛЬС — МАРОЦИ
(Дрезден, 1936 г.)

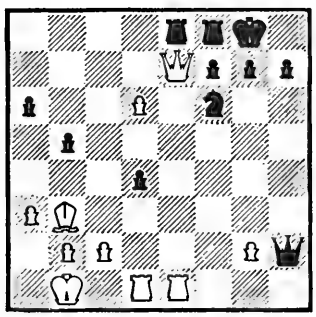


Ход белых

Пешка «d» — надежда белых — должна двинуться в путь. Но когда?

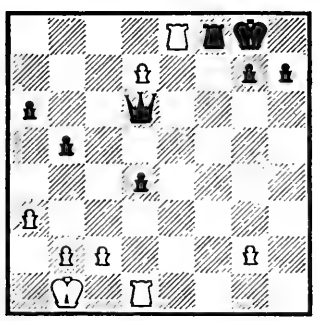
Сначала надо пожертвовать качество — **1. Л : b2! Ф : b2,** затем ферзя — 2. **Ф : c8+! К : c8** и теперь сыграть **3. d7!** Против двух угроз превращения (4. dcФ + и 4. d8Ф+) черным нечего предпринять.

ВЕЛИМИРОВИЧ — ЧОМ
(Амстердам, 1974 г.)



Ход белых

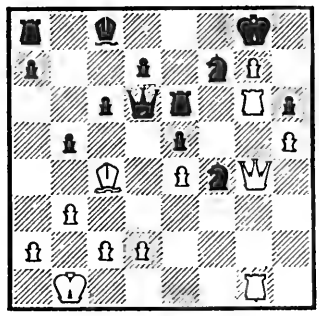
1. С : f7+! Л : f7 2. Ф : e8+ К : e8 3. Л : e8 + Лf8 4. d7 Фd6.



Ну, а что же дальше?

Дальше — «тихий» ход **5. Лf1!!,** который белые обязаны были иметь в виду, затевая комбинацию. Черные сдались.

ТЕЙХМАН — Любитель



Ход белых

У черных огромный материальный перевес, и своим последним ходом (b6—b5) они «великодушно» предложили партнеру забрать качество.

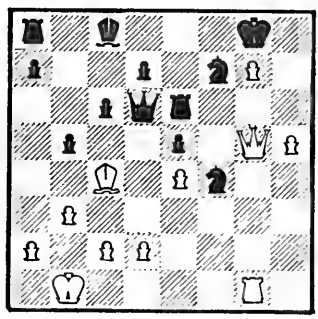
Ответ был ошеломляющим — **1. Л : h6!!**

Белые собираются подкрепить пешку g7 пешкой h5. Но каким образом?

1... К : h6.

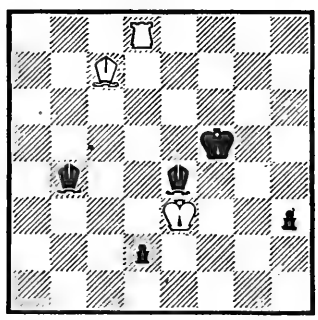
На 1... Л : h6 последует 2. С : f7+ Кр : f7 3. g8Ф+.

2. Фg5! Кf7.



Чтобы сыграть h7—h6, надо отвлечь коня f7 (ладья e6 связана), а потому **3. Фd8+!! К:d8 4. h6.** Защиты от h6—h7+ нет, черные сдались.

НЕНАРОКОВ — ГРИГОРЬЕВ
(Москва, 1923 г.)

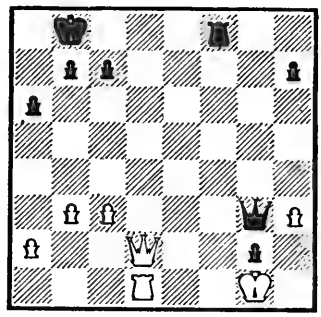


Ход черных

Ладья сторожит пешку «d», а слон — пешку «h». И все-таки черные выигрывают!

1... Cd6! Этюдное перекрытие, осуществленное в практической партии. Взять слоном нельзя: пройдет пешка «d», а при 2. Л:d6 белые на миг теряют контроль над диагональю b8—h2, и 2...h2 прекращает игру.

Ферзь — фигура самая сильная. Но не в каждой позиции. Бывает так, что пешку необходимо превратить в другую фигуру.

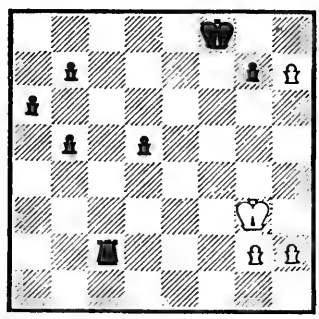


Ход черных

В этой учебной позиции после вступительного **1... Лf1+! 2. Л : f1 Фh2+! 3. Кр : h2** (3. Крf2 — 3... gfФ+ или 3... g1Ф+) следует **3. gfК+,** забирая на вилке ферзя и оставаясь с лишним конем.

В заключение — пример комбинации, воспрепятствовавшей превращению пешки.

Любитель — ЛАСКЕР
(Лондон, 1914 г.)



Ход черных

В этой партии, сыгранной в сеансе одновременной игры, пешку «h» отделяет от призового поля один шаг. Ласкер сыграл **1... Лc3+.**

«Предсмертный шах» — решил окрыленный успехом любитель и отошел коро-

Кандидат технических наук
М. ТЕЛЕПИН.

Весна

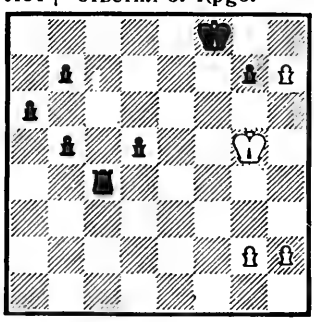
Фанфарой нот «до... ре...» зимы
весна конец кладет, блистая.
Мы видим: снег лежит близ, тая,
и вдаль глядим до рези мы,
календаря листки листая:
Кто там летит — грачей ли стая?
Иль стая сизых голубей?
Небесный свод все голубей...
В лесу и еж и муравей
еще не встали и не ели.

Еще не время мураве,
и вся природа как со сна,
но отрясает снег сосна
и ярче стали ветви ели...

Сновидения

Как по ночам впадем в сон мы,
приходят к нам видений сонмы...
Мы в них живем. Видений часть мы.
Не странно ль то: ведь день — не час
тьмы!
Но утро разом рвет со снами!
Лишь что-то остается с нами...

лем — 2. Крg4?, а на 2... Лс4+ ответил 3. Крg5.

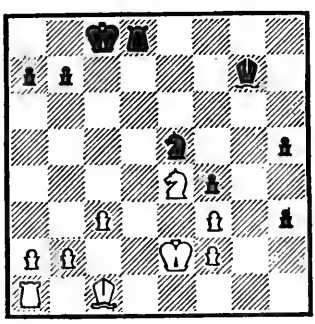


Капитуляции, однако, не последовало. Чемпион мира поставил ладью под удар — 3... Лh4!!, и после 4. Кр : h4 g5+ выиграл темп на ход 5... Крg7, задерживающий пешку. Белым пришлось сдаться.

Естественное 2. Крg4 оказалось непоправимой ошибкой. Необходимо было 2. Крf2! После 2... Лс2+ 3. Крe3 Лс3+ 4. Крd2 пешка неудержима.

Теперь попробуйте найти решение самостоятельно (ответы в следующем номере).

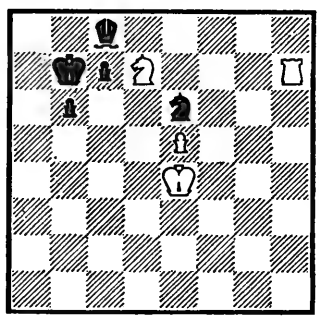
№ 1



Ход черных

Белые грозят забрать пешку f4, а если черные ее защитят, сыграть Сc1 — d2 (и затем Ла1—h1), обезопасив себя от проходной. Как обеспечить ее продвижение?

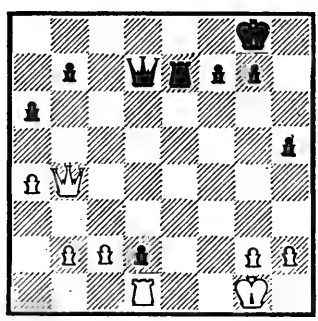
№ 2



Ход белых

Белые сыграли 1. Лe7 (угрожало Кe6—g5+). Не допущен ли ими просмотр?

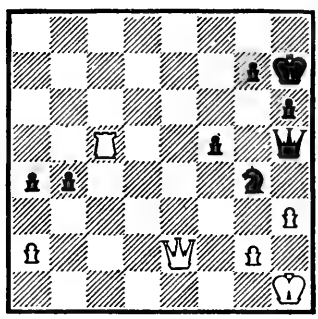
№ 3



Ход черных

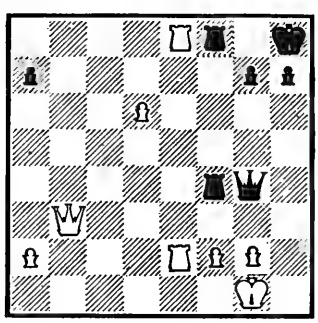
Попробуйте провести пешку «d» в ферзи.

№ 4



Ход белых
Как бы вы сыграли?

№ 5



Ход белых

Дайте импульс пешке d6.

МУЗЕЙ

Пасека патера Грегора

В чешском городе Брно, на территории старого монастыря августинцев, превращенного в 1965 году в мемориал Грегора Менделя, сохраняется пасека, на которой выдающийся биолог, основатель современной генетики, проводил эксперименты с пчелами.

Выявив математические закономерности наследования на растениях гороха, Мендель пытался получить подтверждение своих результатов и на пчелах. Это ему не удалось, так как техника эксперимента в то время еще не позволяла скрещивать пчелиную матку с каким-то определенным трутнем по выбору экспериментатора. Пчелы совершают свой брачный полет только на свободе, выше десяти метров над землей, и вмешаться в этот процесс ученый не мог. В наше время разработан метод искусственного оплодотворения пчелиной матки, и работа по скрещиванию и селекции пчел может вестись целенаправленно.

Но работа Менделя не ограничивалась одной генетикой. Он изучал биологию пчел, работал с разными их видами, предложил новый способ улучшения пчелиного роя, усовершенствовал конструкцию улья, экспериментировал с разными способами зимовки пчел — все направления его пчеловодческой работы трудно перечислить. С 1870 года он стал членом общества моравских пчеловодов. Статьи Менделя по вопросам пчеловодства регулярно публиковались в выходившем в Брно специальном журнале.

Пасека Менделя не только музей, здесь и сейчас ведется научная работа, здесь выращиваются пчелиные матки для пасек всей Южной Моравии.

По сообщению агентства печати «ОРБИС» (ЧССР).

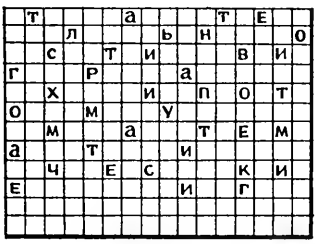
Научные работы, начатые Менделем, продолжаются и сейчас. Разводимая здесь порода пчел отличается более длинным хоботком и особым трудолюбием: пчелы этой породы отправляются утром за взятком на час раньше других.

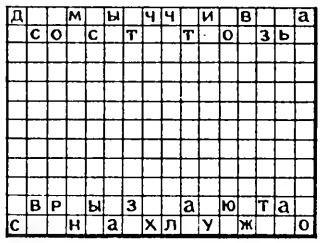
На пасеке сохраняются традиционные ульи прошлого века (фото вверху). Экспериментальные ульи, разработанные самим Менделем, встроены в одно из зданий, так что за пчелами можно наблюдать через окошки в задних стенках ульев (фото внизу).

НЕОКОНЧЕННАЯ КРИПТОГРАММА

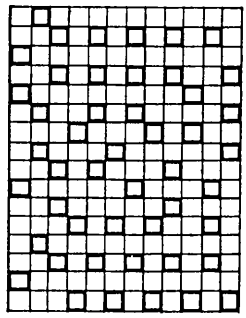
Для расшифровки текста надо сделать решетку с прорезями, соответствующими пустым клеткам. Трижды наложив ее на криптограмму, получим:

Неиспользованными остались буквы:





Сравнивая последний рисунок с тремя предыдущими, несложно найти положение остальных прорезей:

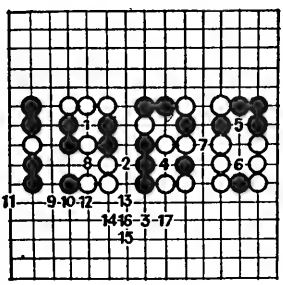


Криптограмма расшифровывается так: «Мы часто замечаем, что люди проявляют больше всего изобретательности в играх, и потому математические игры заслуживают внимания не сами по себе, а потому что развивают находчивость».

(Слова Г. Лейбница).

КОНКУРС ЗАДАЧ ПО ШАШКАМ РЭНДЗЮ

(Ответы на задачи, опубликованные в № 10, 1980 г.)



№ 7

Задача 7. Решение ее ясно из приведенной диаграммы.

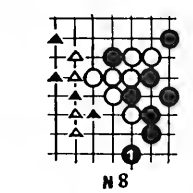
Задача 8. Оккупировав пункт 1, черные обезопасили себя от серии шахов белых на левом фланге контршахом. Как это происходит, показано маленькими треугольниками. Одновременно на противоположном фланге черные создали обозначение. Теперь на любой ответ белых следует простая выигрышная комбинация.

Задача 9. Если на 6-м ходу белые сыграют А, последует серия Б·В·6·Г. Если 4—Д, то 5—10, 6—8, 7—4, 8—Е, 9—А, и вилка 4—3 делается независимо от ответа белых.

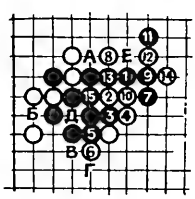
Задача 10. После полушаха 1 нужно сделать паузу 3, угрожая поймать черных на фол 3—3 в пункте Х. Теперь ничто не помешает белым довести партию до победы. Если 2—А, 3·5—Б·В, угрожая вилкой 4—3 в пункте Г. И тут черные не могут оказать долгого сопротивления.

Задача 11. Заняв пункт 1, белые сделали двойное обозначение. Серией шахов А·Б·В они создают затем вилку 4—3 либо серией Г·Д·Е·Ж ловят черных на фол 3—3 в пункте Х.

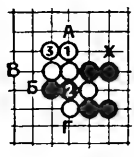
Задача 12. В результате красивой комбинации черные оказались пойманными на двойной фол: 4—4 в пункте А или 3—3 в пункте Б. Нельзя им играть и в пункт В, где возникает фол 4—3—3, подстроенный 7-м ходом белых.



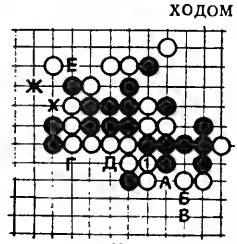
№ 8



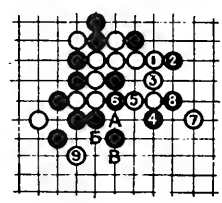
№ 9



№ 10



№ 11



№ 12

Напечатано в 1980 году

● К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА ● СОБЫТИЯ ДНЯ ● ДЕСЯТАЯ ПЯТИЛЕТКА В ДЕЙСТВИИ ● НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ КПСС.

Неустанному борцу за мир (Вручение Ленинской премии Генеральному секретарю ЦК КПСС, Председателю Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежневу) . . . . № 5

110 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

БРОМЛЕЙ Ю., акад.— **Ленинизм — верный компас в решении современных проблем** . . . . . № 4
БУТОЧНИКОВА С., ЮНИЦКАЯ Р., старший научн. сотр.— **День за днем** (по страницам книги «Владимир Ильич Ленин. Биографическая хроника») . . . . . № 4
ВАНИН Т.— **Ленинские места Подмосковья** . . . . . № 4
Вехи великого пути . . . . . № 3
ВОЛКОВ-ЛАННИТ Л.— **Солдат ленинской гвардии** . . . . . № 11
ГАВРИЛОВ А.— **Великое наследие** . № 4
ГИОЛЬДИ Ф.— **Сила ленинской аргументации** . . . . . № 4
ГЛАДЫШЕВА М., ЕРМОЛАЕВА Р., старшие научн. сотр.—**«Сегодня я послала тебе небольшой набросок»** № 4
Издание произведений В. И. Ленина в мире . . . . . № 1
ИСАЕВА Г., канд. истор. наук — **Ленин в красной столице** . . . . № 12
КАРПЕЦ И., д-р юрид. наук — **Активная жизненная позиция** . . . . № 3
Ленинские памятные места за рубежом . . . . . № 2
Ленинским курсом . . . . . № 4
НЕВЕРКОВИЯ А., канд. истор. наук, КАЗАКОВ А.— **По ленинским адресам** . . . . . № 2
НИКИТИН И.— **В апреле 1900 года** . № 1
УЛЬЯНОВ Д.— **Шахматы** . . . . . № 4
ХАИТ Г.— **О том, как работал Ленин** № 8
ШНЕЙБЕРГ Я., канд. техн. наук — **Письмо из-за океана** . . . . . № 4
ШАПИРО Л., научн. сотр., ЛЮБИШЕВА В.— **По поручению Ленина** . . . . . №№ 7, 8, 10

35-ЛЕТИЕ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

ГЕГУЗИН Я., проф.— **Будни тылового фронта** . . . . . № 5
ЕРМАКОВ Н.— **«Катюша», «Катюша»...** . . . . . № 5
КАМЕНЕВА Т., КУРКОВА Л., научн. сотр.— **Подвиг миллионов** . . . № 5
КУЛИКОВ В., Маршал Советского Союза — **Надежный оплот мира и безопасности народов** . . . . . № 5
МАКАРОВ А.— **В честь Великой победы** . . . . . № 5
МАРИНОВ А.— **Солдату Отчизны** . . № 5
ПОЛЯКОВ Б.—**Годы фронтовые** . . № 5

НАУКА И ОБЩЕСТВО. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА. ДЕСЯТАЯ ПЯТИЛЕТКА В ДЕЙСТВИИ

АЗАРОВ Ю., д-р пед. наук — **Встречи с доктором Споком** . . . №№ 3, 6
АНЦУПОВА Г.—**Из летописи МВТУ** №№ 8, 9
БРУК С., д-р географ. наук — **Мужчины и женщины в современном мире** . . . . . № 10
БРУК С., д-р географ. наук —**Сколько народов живет на земле** . . . № 4
БУНИЧ П., чл.-корр. АН СССР — **Стимулы эффективного труда** . . № 1
БУРОВ Ю.— **Города нашей страны** №№ 9, 12
ВОЛКОВ Р., проф.— **Юбилей старейшего российского университета** . № 2
Высшие научные награды МГУ . . № 2
ГРИГУЛЕВИЧ И., чл.-корр. АН СССР — **Мир капитала: обострение национальных противоречий** . . № 4
ГУРВИЧ Ф., канд. техн. наук — **Как размещают предприятия** . . . . № 3
ГУСАРОВ А., д-р эконом. наук—**НТР и хозяйственный механизм** . №№ 5—6
ЕФИМОВ А., канд. архитектуры — **Город и цвет** . . . . . № 2
ИЛИЧ В.— **Столичный извозчик** . . № 3
ИСЛЕВ Б., первый секретарь Павлодарского обкома КПСС — **Гармония комплекса** . . . . . № 11
КОЗЛОВ С., канд. истор. наук — **Расизм—идеология неоколониализма** № 4
КОСТИН Л., зам. пред. Гос. комитета СССР по труду и социальным вопросам — **Трудовые ресурсы страны** . . . . . № 2
КУРОВ В., СОЛОДОВ А.— **Старейшая академия России** . . . . . № 12
КУТЫРЕВ Б., канд. эконом. наук — **Инструмент управления социальными процессами** . . . . . № 10
ЛАВРЕНТЬЕВ М., акад.— **Задачи ставит Сибирь** . . . . . № 9
ЛЕВЬЕН Р.— **Новая форма сотрудничества** . . . . . № 4
ЛУКАШОВ И., РЯБОВ В., ЖЕРЕБЦОВ И.— **Стратегия комплексного использования** . . . . . № 8
ЛЮБИНИН Р.— **Разные дни такси** . № 3
МАРЧУК Г., акад.— **Перспективы развития Сибири** . . . . . № 10
НИКОЛАЕВ Г., акад., КОЛЕСНИКОВ К., д-р техн. наук — **Старейшина технического образования** № 8
ОГАНЯН О.— **Глоток воды** . . . . № 12
ПОПОВ И., СВИРИДОВ В.— **Энергия и материалы: проблемы экономики** № 1
СОРОКИН В.— **Наш первый, наш московский, наш российский** №№ 1, 2
СУХОМЛИНСКИЙ В.— **Мир человека** № 1
СЫЧЕВ Б. — **Радиопромышленность для народного потребления** . . . № 9
Территориально - производственные комплексы . . . . . № 4
УРЛАНИС Б., д-р эконом. наук — **В зеркале переписи** . . . . . № 7
ФРОЛОВ И., чл.-корр. АН СССР — **Философия глобальных проблем** . № 9
ФЕДОРЕНКО Н., акад.— **Лоция технического прогресса** . . . . . № 7
ШАПИРО А.— **Экономика 2000 года** № 2
Человечество: единство и многообразие . . . . . № 4
ШЕВЧЕНКО С.— **Главное из всех вопросов — Экибастуз** . . . . . № 11
Экибастузский топливно-энергетический комплекс . . . . . № 11
Энергетика мира: взгляд в будущее № 12
Хроника:
В обществе «Знание» . . . . . № 2
Итоги XV конкурса на лучшие произведения научно-популярной литературы . . . . . № 2
Итоги XVI конкурса . . . . . № 10
Обмен членских билетов . . . . № 3
Семинар в Ужгороде . . . . . № 12
Памяти И. И. Артоболевского . . . № 5
Присуждение медалей имени академика С. И. Вавилова . . . . . № 11

ОЛИМПИАДА-80

АРСЕНЬЕВ Л., инж.— **Крыши над стадионами** . . . . . № 6
БАЗУНОВ Б.— **Москва спортивная** . № 6
БАЗУНОВ Б.— **Олимпиады и марки** . № 7
ГАЛКИНА Х.— **В традициях народного искусства** . . . . . № 6
ЗАЛЕССКИЙ М., канд. мед. наук, ЛЕОНИДОВ Л.— **Бег** . . . . . № 6
ИВАНОВ А.— **Стадион для всадников** № 6
Из олимпийского архива . . . . № 6
КИРСАНОВ В.— **Московские пиктограммы** . . . . . № 6
ЛАВРЕНЮК Б.— **Поэзия конного спорта** . . . . . № 6
ЛЕЙКИН А.— **Хоккей на траве. Что это такое?** . . . . . № 6
МАКАРОВ А.— **Олимпийские монеты** № 2
МОИСЕЕНКО Н.— **Красота выездки** . № 6
НОЗДРЯКОВ А.— **Гостеприимство гарантируем** . . . . . № 6
Олимпийская хроника . . . . . № 6
ПРОМЫСЛОВ В., Председатель Исполкома Московского городского Совета народных депутатов — **Добро пожаловать, Олимпиада!** . № 6
РАБИЧ И., заместитель министра связи СССР — **Планета увидит Олимпиаду** . . . . . № 6
РАСЩУПКИН В.— **Автосервис и просто сервис** . . . . . № 6
СИЛЬВЕСТРОВА С.— **Экзамен для дизайнера** . . . . . № 6
ФИЛАТОВ Л.—**Славная память Мельбурна** . . . . . № 6
ХАТАЕВИЧ Г.— **Эстафета огня и надежд** . . . . . № 6
ХРАПКОВ Б.— **Спорт в нумизматике** № 6
ЮШКЯВИЧУС Г., заместитель председателя Государственного комитета СССР по телевидению и радиовещанию — **Олимпийский телерадиокомплекс** . . . . . № 6

НАУКА НА МАРШЕ ● БЕСЕДЫ ОБ ОСНОВАХ НАУК ● ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

ФИЗИКА. МАТЕМАТИКА. АСТРОНОМИЯ. КОСМОНАВТИКА

АРАВАДЖИ В., проф.— **В мире инфразвуков** . . . . . № 12
ВЕТРОВ Г., докт. техн. наук — **На пути к первой космической** . . № 2
ВЛАДИМИРОВ Ю., канд. физ.-мат. наук — **По вихревому, по тепловому, по звуковому следу** . . . . . № 2
ГУБАРЕВ В.— **Легенда о пришельцах** . . . . . №№ 11—12
ГУБАРЕВ В.— **Нюрка, грибы и тюльпан** . . . . . №№ 7—8
ГУБАРЕВ В.— **Пролог к спутнику** . № 4
ДАНИН Д. — **Архив незабываемого времени** . . . . . № 9
ЖАВОТИНСКИЙ М., проф.— **Световодная связь** . . . . . № 7
КЛЯЧКО А.— **Транспортировка вещества по световому лучу** . . . № 9
МЕТТЕР И. проф.— **Проделки спутной волны** . . . . . № 5
МЕТТЕР И., проф.— **Акустические облака** . . . . . № 7
НОВИКОВ И., докт. физ.-мат. наук— **Гравитация, нейтрино и Вселенная** № 10
ОГАНЕСЯН Ю., докт. физ.-мат. наук— **Как создавался циклотрон?** . . № 4
ПРОХОРОВ А., акад., ЛЕТОХОВ В., проф.— **Лазериый луч в мире атомов и молекул** . . . . . № 11
ПУХНАЧЕВ Ю., канд. физ.-мат. наук — **Как решать задачу?** . . . № 5
РАДУНСКАЯ И.— **Рассказ о машинах, которые никогда не работали** № 9
Разгадка световых узоров . . . . № 1
СВОРЕНЬ Р.— **Призрак на весах** . . № 8
СВОРЕНЬ Р. — **Эти удивительные волны в активной среде** . . . . № 2
СПИРИН Г., канд. техн. наук — **Незримое движение тепла** . . . . № 3
«ТОКАМАК-7» — еще один шаг к реактору . . . . . № 3
ФАДЕЕВ Н., канд. техн. наук — **Столбы света над фонарями** . . № 3
Седьмой международный экипаж . № 11

НАУКИ О ЗЕМЛЕ

АНТОННИКОВ А., старш. научн. сотр.— **Мбре живет и будет жить** № 9
БЕНДЕРОВА В.— **Дорогами ураиа** . № 5
ВОЙТОВ В., океанолог — **Древиейшими морскими путями** . . . . . № 10
ГОРБУНОВ А., д-р географ. наук — **Вечная мерзлота на Гавайских островах** . . . . . № 11
ДРУЯНОВ В., геолог — **Астрология оползней** . . . . . № 6
Еще одна модель климата планеты . № 12
КАТТЕРФЕЛЬД Г.— **Меркурий, увиденный по-новому** . . . . . № 3
КОЗЛОВСКИЙ Е., д-р техн. наук— **К востоку от Урала** . . . . . № 1
КУЗНЕЦОВА Л.— **Земные злоключения небесиого камия** . . . . № 7
ЛИТВИНОВ М.— **Год, когда не было лета** . . . . . № 5
МАРКИН В., канд. географ. наук — **Неровности шара земного** . . . № 6
МАРКИН В., канд. географ. наук — **Судьба Зейской долины** . . . . № 12
ОВСЯННИКОВ А., канд. географ. наук — **«Черная пасть» перекрыта** № 9
РОЗАНОВА Т., научн. сотр.— **Океанические рифты и открытие «термического феномена»** . . . . . № 11
СКИРСТЫМОНСКАЯ В., канд. хим. наук, СОФЕР М., канд. географ. наук — **Вода и лед океана** . . . № 8
СОФЕР М., канд. географ. наук — **Роса** . . . . . № 7
СУПРЫЧЕВ В., канд. геол.-минерал. наук — **Окаменелые деревья** . . № 4
ТРОИЦКИЙ В., канд. географ. наук— **Поселок Харитона Лаптева на реке Хатанге** . . . . . № 1
ТЮРИН В.— **«Вражду и плен старинный свой пусть волиы финские забудут...»** . . . . . № 1
ТЮРИН В.— **Как обеспечить страну водой** . . . . . № 7
УРВАНЬЧИК А.— **Зеленый луч** (перевод с польского И. Котовой) . № 7
ХЕЙЕРДАЛ Тур — **Древний человек и океан** . . . . . № 10
ШЛЫГИН И., канд. географ. наук — **Дамба в море** . . . . . № 9

ТЕХНИКА. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ

Акустическая камера . . . . . № 10
ВАСИЛЬЕВ Н., канд. техн. наук, ГОНЧАР М. и ИВАНОВА Т., инженеры — **Каширская ГРЭС: лаборатория советской энергетики** . . № 12
ДОРОДНОВ А., канд. техн. наук — **«Пуск»: плазмеиный ускоритель для ионной технологии** . . . № 8
ЗОТОВ Ю.— **Легкие крылья парусов** № 8
ЗЫКОВ Н.— **Абразивы набирают скорость** . . . . . № 2
ЗЫКОВ Н.— **Криогенный обед** . . . № 11
ЗЫКОВ Н.—**«НТТМ-80»** . . . . . № 10
ЗЫКОВ Н.— **Универсальная грелка** . № 3
КИРДОДА И., инж.— **Как сохранить продукты** . . . . . № 10
КИРИЛЛИН В., акад., ШЕЙНДЛИН А., акад.— **МГД-электростанция — реальность завтрашнего дня** . . . № 4
МГД-электростанция (МГДЭС) . . . № 4
ОРЛОВ П., канд. техн. наук — **Станки-ювелиры** (беседу записал С. Кипнис) . . . . . № 9
ПОЛУШКИН К., инж.— **Атомный богатырь** . . . . . № 11

«ПУСК» . . . . . № 8
РБМК-1000 . . . . . № 11
РОМАНЕНКО А., инж.— Металлургические шлаки — ценное сырье . № 12
СВИЩЕВ Г., акад., МУНИН А., д-р техн. наук — Проблемы создания «тихого» самолета . . . . . № 10
СВОРЕНЬ Р.— А теперь полупроводниковый глаз . . . . . № 7
СВОРЕНЬ Р.— Миллион горошин на хоккейном поле . . . . . № 5
СВОРЕНЬ Р.— Стило для компьютера . . . . . № 10
Способы доводки деталей . . . . № 9
ТАРАСЕНКО В., д-р техн. наук, КОРИКОВ В., канд. физ.-мат. наук — Робот-штурман . . . . . № 7
ХАЧИН В., канд. физ.-мат. наук — Память металлов (беседу записал С. Кипнис) . . . . . № 3
ШУГУРОВ Л.— Автосалон . №№ 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10—12
ДОЛМАТОВСКИЙ Ю., канд. техн. наук — Малоизвестные отечественные легковые машины . . . . . № 9

ХИМИЯ

БЕЛИЧЕНКО Ю., канд. техн. наук, ДОЛГОПОЛОВА Т., инж.— Примеси взаимно нейтрализуются. Электричество очищает воду. Ремонт без отходов . . . . . № 2
БЕЛИЧЕНКО Ю., канд. техн. наук, ДОЛГОПОЛОВА Т., инж.— Был рудник, стал родник. Краскам красить, а не загрязнять. Очистка стоков самоокупается . . . . . № 8
КОСТАНДОВ Л., министр химической пром.— Химики берегут природу . . . . . № 2
ПОБОЖИЙ Ю.— Четыре точки зрения на комплексоны . . . . . № 1
САВКО П., канд. хим. наук — Что такое химическая связь? . . . . № 9
ЯЦИМИРСКИЙ К., акад. АН УССР — На путях к химической бионике № 3

ИСТОРИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ

ГАЛЛАЙ М., д-р техн. наук — Конструкции и конструкторы . . . № 1
ДАНИН Д.— Ин стату . . . . . № 5
КЕДРОВ Б., акад.— Столетие скандия № 9
КЕДРОВ Б., акад.— Реконструкция научного открытия . . . . . № 11
КЕЛДЫШ М., акад.— Наука: горизонты развития . . . . . № 5
ИШЛИНСКИЙ А., акад.— В фокусе исследования история науки . . № 5
ЛАМАН Н., канд. техн. наук, БУРМИН Г., инж.— Первый цех алмазного инструмента в России . . . № 10
МИКУЛИНСКИЙ С., чл.-корр. АН СССР — Вернадский — историк науки . . . . . № 8
МОСОЛОВ А., профессор — Секрет Антони ван Левенгука . . . . № 6
НЕАПОЛИТАНСКАЯ В., научн. сотр.— Страницы архива В. И. Вернадского . . . . . № 8
ПЕТРОВ П.— Одноколесные экипажи № 1
ПОЛУНОВ Ю., канд. техн. наук — Двоичная арифметика на шахматной доске . . . . . № 10
ФИЛАТОВ И. — Терминологические именные памятники . . . . . № 5

БИОЛОГИЯ. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ОХРАНА ПРИРОДЫ

БАХУР В., д-р мед. наук — Гипноз и сон . . . . . № 5
БУРЕНКОВ В.— Среди скал и озер Баянаула . . . . . № 11
ВЕНДА В., д-р. психолог. наук, ГУРЕВИЧ Н., инж. — Психология спортлото . . . . . № 1

Вести из лабораторий:

Мини-революция в молекулярной генетике; Пернатые странники . № 1
Жизнь на Марсе — дискуссия продолжается; Поиск будет продолжен № 6
У порога жизни; Знаки в городе . № 10
Первая мышь с новым геном . . № 11

ВЫСОЦКИЙ В., канд. биол. наук — Питомник в пробирке . . . . . № 4
ДЕМИДОВ В.— Один плюс один — пара . . . . . № 9
ДИЛЬМАН В., д-р мед. наук — Закон отклонения гомеостаза . . . . № 2
ДИЛЬМАН В., д-р мед. наук — Ожирение, атеросклероз и иммунитет № 3
ДИЛЬМАН В., д-р мед. наук — На пути к познанию природы раковой клетки . . . . . № 6
ДИЛЬМАН В., д-р мед. наук — Самая универсальная болезнь . . . . . № 9
ДИЛЬМАН В., д-р мед. наук — Лечить или не лечить (пути торможения скорости старения и болезней старения) . . . . . № 12
Из зеленой кладовой . . . . . № 6
КИСТЕР А., канд. физ.-мат. наук— Действительно ли ДНК — двойная спираль? . . . . . № 4
КОЛЕСНИКОВ Ю.—Реакции здоровья № 11
КОНСТАНТИНОВ И.— В Ильменском заповеднике . . . . . № 4
КОНСТАНТИНОВ И.— За бобрами . № 2
КОНСТАНТИНОВ И.— Операция «Журавль» продолжается . . . . . № 9
ЛЕВИТИНА Н.— Мы видим или нам только кажется? . . . . . № 6
Лучшее с лучшим (крупномасштабная селекция в молочном животноводстве) . . . . . № 10
МЕДНИКОВ Б., д-р биол. наук — Аксиомы биологии . . . . . №№ 2—7
МОРОЗОВ В., д-р биол. наук — Язык, понятный всем на земле . № 10
НОВОТНЫ М.—Операция «Трескучий боб» (перевод с чешского З. Бобырь) . . . . . № 1
ПАВЛОВСКИЙ О., канд. биол. наук— О чем рассказывает обобщенный фотопортрет . . . . . № 1
ПАРФЕНОВ Г., канд. биол. наук, ОЙГЕНБЛИК Э.— Размеры, форма и сила тяжести . . . . . № 10
ПЕНЕНЖЕК Щ.— Яблоко в тропиках (перевод с польск. И. Котовой) № 3
САМСОНОВ С., канд. биол. наук — Мамонтенок под микроскопом . . № 11
Секрет фикомицеса . . . . . № 9
СЕРГЕЕВ Л.— Берегите лес! . . . № 8
СИМОНОВ П., д-р мед. наук — Познание неосознаваемого . . . . . № 1
СОЛОВЬЕВ А., проф.— Об одном интересном феномене . . . . . № 10
СТИШКОВСКАЯ Л.— Котик котику сказал... или разговоры, подслушанные на лежбище . . . . . № 4
СТИШКОВСКАЯ Л.— Жизнь амфибий как она есть . . . . . № 8
СТИШКОВСКАЯ Л.— Ковчег в степи № 11
СУХИХ В., зам. начальника Всесоюзного объединения «Леспроект»—Лесной дозор из космоса . № 4
ТОРЛИНА Т.— «Природу побеждает тот, кто ей повинуется» . . . . № 6
ТОРЛИНА Т.— Пожалуйста, попостнее! . . . . . № 8
ФЕДОРОВ Р.— Любите лес . . . . № 4
ФЕДОРОВ Р.— Пути к гармонии . . № 8
ФИРСОВ Л., д-р мед. наук — Тернистый путь воссоединения . . . № 12
ЧИРКОВ Ю., д-р хим. наук — Память в хороводе эмоций . . . . . № 7
ШИШИНА Ю.—Знакомьтесь: биофак! № 5

МЕДИЦИНА

АДО В., д-р мед. наук — **Аллергия** . № 5
Акупунктура, ЭВМ и диагностика . № 8
АНОХИН Г.— **Джермук** . . . . . № 9
ВАСИЛЬЕВА В., канд. пед. наук — **«Средство обезвредить старость»** № 4
ВОРОБЬЕВ В., канд. мед. наук — **Тучность можно преодолеть** . . . № 2
ГОНЧАРОВ Н., канд. мед. наук—**Анатомический атлас первой высшей медицинской школы России** . . № 3
МИРЛИС А.— **Алгоритм ходьбы** . . № 2
ПЕТРОВСКИЙ К., проф.— **Еще раз о питании, его теориях и рекомендациях** . . . . . № 5
ПЕТРОВСКИЙ К., проф.— **О рациональном питании** . . . . . № 8
ПРОЗОРОВСКИЙ В., д-р мед. наук— **Антибиотики: вчера и сегодня** . № 4
СЕРГЕЕВ Л.— **Травяные ванны** . . № 1
ФРЕЙДИН Л., канд. мед. наук — **Человек «в разрезе»** . . . . . № 6
ХИНТЦЕ У.— **Кариес: зубы разрушает кислота** (перевод с немецкого) . . . . . № 8
ЮФИТ И., канд. мед. наук — **Ода пешему ходу** . . . . . № 3
ЯНУШКЕВИЧУС З., акад. АМН СССР — **Врач прописывает образ жизни** . . . . . № 2

ИСТОРИЯ. АРХЕОЛОГИЯ. СТРАНЫ И НАРОДЫ

АРМАГАНЯН А., инж.— **Царь жалует тебе красную обувь для одной ноги** № 2
БУДЗАН А., канд. искусств., БРУНЬКО В.— **Недремлющий брегет** . . № 11
ВИЗЖИЛИН Н., канд. техн. наук — **Охраняется государством** . . . . № 1
ГУЛЯЕВ В., д-р истор. наук — **Пожар, устроенный археологами** . . № 2
ДЭВЛЕТ М., канд. истор. наук — **Рисункам четыре тысячи лет** . . . № 8
КИКНАДЗЕ А.— **Две Иберии** . . . № 3
КОРОСТОВЦЕВ М., акад.— **Судьба книги** . . . . . № 3
ПЕТЕЛИН В., инж.— **Хрустальный дворец** . . . . . № 2
ЭЙДЕЛЬМАН Н.— **Лже...** . . . . . № 7
ЭЙДЕЛЬМАН Н.— **На грани веков** . № 3

АТЕИСТИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

ГАЛУЗИНСКАЯ В.— **Путь комет** . . № 2
КЕДРОВ Б., акад.— **Христианство. Старые проблемы и новые открытия** . . . . . № 1
КУБЛАНОВ М., канд. историч. наук — **Четыре «интерполяции»** . . № 1
Новые книги . . . . . № 12
ЯКОВЛЕВ Г.— **Курьезная история с публикацией рассказа Марка Твена** . . . . . № 12

ОТЕЧЕСТВО. ТУРИСТСКИМИ ТРОПАМИ

АКМЕН А., архит.— **По Пушкинскому кольцу** . . . . . № 7
Гербы городов Пермской губернии № 5
Гербы городов Рязанской губернии № 1
Гербы городов Тверской губернии . № 3
Гербы городов Тульской губернии . № 9
ЕНИШЕРЛОВ В., канд. филол. наук— **Для будущего музея** . . . . . № 10
КАЗАРСКАЯ Л., научн. сотр.— **Старицкий кабинет Пушкина** . . . . № 7
КАРПОВА М., КРОЛЕНКО И., ЯКУБЕНИ В., архит.— **Каким быть заповеднику** . . . . . № 10
ЛЕСНЕВСКИЙ Ст.— **Шахматово: история и перспективы** . . . . . № 10
МАЛЫШЕВ И., д-р философ. наук — **Слава русского воинства** . . . № 9
ОПАЛИН В. — **Переяслав-Хмельницкий** . . . . . № 1
ШКУРКО А., канд. истор. наук — **О подвиге народном** . . . . № 9

НАУКА И ИСКУССТВО. НАРОДНОЕ ТВОРЧЕСТВО

ВАРШАВСКИЙ А., канд. истор. наук — **Из истории Янтарной коморы** . . . . . № 7
ГРИНШТАМ Л., мастер — **Золотое шитье** . . . . . № 3
ДУБИНИН Г., д-р техн. наук — **Еще легенда** . . . . . № 3
КОНСТАНТИНОВ И.—**Соломенные игрушки** . . . . . № 10
КОНСТАНТИНОВ И.— **Расписные тарарушки** . . . . . № 11
КОНСТАНТИНОВ И.— **Кожаная посуда** . . . . . № 12
КУРЕННАЯ Л.— **За что я люблю свою профессию** . . . . . № 3
ЛИСЕНКО Л., д-р архитектуры, ИВАНОВ С., канд. техн. наук — **Кижи: как сохранить Преображенскую церковь** . . . . . № 5
ЛУКОВНИКОВА А.— **Мастерство кудесника** . . . . . № 3
ПИЛЕЦКИЙ А., архит.— **Мерило древнерусского зодчего** . . . . . № 11
ПОЛЯКОВ А.— **Второе рождение Янтарной комнаты** . . . . . № 7
РОСЛОВА Г.— **За что я люблю вышивку** . . . . . № 3
Чеканка . . . . . № 2

● ХРОНИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА ● КРАТКИЕ ИНФОРМАЦИИ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Январь

Защитник металла «Кормутан». Продукция фабрики «Уртак». Самолет на техосмотре. Фильтр-гигант. Экспресс—контролер полета.

Февраль

Для безопасности полетов. Мирный артснаряд. Соль добывает комбайн.

Март

Аэрозоль защищает лес. 80 метров в секунду. Лазер проверяет атмосферу. Операция на Каспийском море. Подшипники для высоких скоростей. Поселок на потоке. «Слон» на лесосеке. Смазка для абразива. Союз метеорологов и медиков. Тонкий фильтр из металла. Универсальная грелка.

Апрель

Гидрологическая информация. Заповедники для муравьев и грибов. Каким быть грузовому вагону СЖД. Методом ротационного формования. Первая из серии «Электра».

Май

«Анпирбар». Антисептики для лесоматериалов. Дорога дружбы. Зеленая автострада. Контролер качества бетона. Контроль чистоты воды. Ленинградский «Компонент». Минитрактор из Харькова. Простагландины у растений. Реагирующая на свет пластмасса. Ткань с заданными свойствами.

Июнь

Гигантский портальный кран. Магниты для магнитотерапии. «Магнолия-80». Новый аттракцион. Целительное доение.

Июль

Автомат сортирует древесину. Анестетик — электроток. АСУ в районном жилищном управлении. Киносъемочный автобус. Консервант для напитков. Монтируется фильм. Новинки пожарной техники. Свет для овощей. Тайники в переплетах.

Август

Дорожно-строительные автоматы. Огнестойкие стройматериалы. Портативный влагомер. Сигнал послала нейтронная звезда. Снег — индикатор загрязнения.

Сентябрь

Автомат выправляет рельсы. Гемжел и замораживание костного мозга. Долгожданная «Агидель». Еще один стеклянный огород. Пеногенераторы на машинах. Рождение вулканического микроконтинента. Снегоуборочный поезд. Хабаровский аэропорт.

Октябрь

Аморфный металл. Велокар. Контролируется герметичность. Лазерный телефон. Летающий робот. Магнитная «Звезда». Огненная игла. Первопроходцы. Поиск продолжается. Проверяется самочувствие шоферов. Прогноз погоды по телефону. Работает «Молодежная». Рентгеновская мини-трубка. С помощью вертолета. Телевизор нового поколения. Туристский поезд. Футшток из гранита. Ядовито ли зерно.

Ноябрь

Азовскому морю требуется помощь. Атмосфера защищает от избытков тепла. Домной управляют автоматы. Поет классная доска. Сахару создал холод. СТО доильных аппаратов. Студенческие самолеты. Телевизионный комплекс «Фотон-2».

Декабрь

Автоматизированная горка. Изобретен новый сыр. Механический уборщик. Система «Экспресс». Станок-робот.

РЕФЕРАТЫ

Биохимический прогноз . . . . . № 6
Близнецы требуют особого внимания № 12
Влияют спутники . . . . . № 12
Второй природный ядерный реактор пока не найден . . . . . № 10
Голубые эмоции . . . . . № 11
Дома для Арктики . . . . . № 8
За информацию приходится платить всегда . . . . . № 8
Золотые монеты Цезаря . . . . . № 6
Из истории герба Российской империи . . . . . № 2
И снова — левши и правши . . . № 4
Каков будет каравай . . . . . № 1
Картины памяти . . . . . № 3
Кошку обучает осциллограф . . . № 12
Лучший строитель, но лучший ли мыслитель? . . . . . № 3
Метеориты — хранители космических тайн . . . . . № 3
Насколько нейтрон нейтрален . . . № 4
Необычные пленки . . . . . № 3
Неожиданные сельскохозяйственные животные . . . . . № 5
Обогревается футбольное поле . . № 4
Оптимальная вода . . . . . № 12
Память и воля . . . . . № 7
Плутон — один из астероидов . . № 11
Природа марсианских каналов . . № 6
Профилактика ревматизма . . . . № 8
Птичьи базары . . . . . № 7
5000 лет тому назад . . . . . № 6
Радиолокатор зондирует торф . . № 4
Разгрузочная неделя . . . . . № 3
Северный путь ленинской «Искры» № 11
Смерть Ивана Грозного . . . . . № 1
Солнечная активность, атмосфера, землетрясения . . . . . № 2
Солнечная активность и уровень океана . . . . . № 3
Стресс и витамины . . . . . № 3
Стресс и кальций . . . . . № 9
«Три косаря» или «три архара» . . № 7
Тэта-ритм и лабильность . . . . № 9
Устойчивый ритм . . . . . № 1
Что меняет положение полюсов Земли . . . . . № 8
Эволюционная минералогия . . . № 2
Эффект масштаба . . . . . № 9

БЮРО ИНОСТРАННОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ. СЭВ В ДЕЙСТВИИ

Январь

Вместо стрелки — жидкие кристаллы. Змеиная ферма. Металлоискатель на автомобиле. Мираж на озере. Отель на колесах. Пятнадцатиканальный перистальтический насос. Сатурн крупным планом. Тяжелый воздух. Электричество — на ключ.

Февраль

Интегрированные лыжи. Колка дров по-новому. Комплексная лаборатория для охраны окружающей среды. Магнитофон с автоматической подстройкой. Мотор отдельно. Сигнализатор отклонений пульса. Стекло фильтрует воду. Танкер моют на ходу. Цифровой замок на автомобиле. Электроника и такси. Этномедицина.

Март

Автоматизированная АЗС. Бензиновый двигатель для электромобиля. Лазер приходит в архив. На два порядка чувствительнее. Не ядовит ли гриб? «Праготрон» — точное время. Рентгеновский аппарат под водой. Стотонный самосвал. «Шарик» для ГАЭС. Флагман для втузов Болгарии.

Апрель

Американские озера гибнут... А Мертвое море оживает. Держитесь прямо. Заводская проходная на самообслуживании. За рулем электроника. Кнопки для металла. Левозакрученная ДНК. Против жара и огня. Самые древние микроорганизмы. «Толстые мальчики». Цепь электростанций в Черном море. Цифры и факты. Четырнадцатый спутник Юпитера. Это бензобак.

Май

Бактерии тоже бывают квадратными. Батискаф для инженеров. Был ли соавтор у Рафаэля? Древние росписи из Южной Индии. Звук со скоростью света. Карманный пульт для связи с ЭВМ. Марсианский циклон. Машина считает пылинки. Молекулу просвечивают нейтронами. «Парикмахер» для деревьев. Пластмассовый велосипед. Троллейбус экономит энергию.

Июнь

Диета против желчных камней. Завод спутников. Измерить дуновение ветерка. Кремниевый островок в озере из гелия. Метро в Бухаресте. Мотор работает на бензине и воде. Пила тоньше волоса. Пластмассовый двигатель. Правое полушарие мозга стареет быстрее. Радиоприемник-шарф. Стекло на токарном станке. СЭВ в действии. Чаша императора Тиберия.

Июль

Всепогодная «Минольта». Глушитель иммунитета. Земснаряд собирает нефть. Икарус-Авиа. Искусственный климат в коровнике. Последний больной. Почему ошибаются ЭВМ? Работают дождевые черви. Стадион в Немее. Ультразвук и аккумуляторы.

Август

Безопасность велосипедиста ночью. Бионическое ухо. В воздухе — «Колибри». Здесь был дворец Клеопатры. Карта поездок вокруг трубы. Печатает «ромашка». Телефон без шнура, без звонка, без микрофона... Тепло мартена — жилым кварталам. Цифры и факты. Электромобиль на улицах Тимишоары. Энергии меньше, света больше.

Сентябрь

Анализ рентгенограммы ведет машина. Внимание — велосипедист! Глаза и питание. Комбайн для огурцов и огурцы для комбайна. На шлаковых полях. Почему женщины болеют меньше? С дровами в багажнике. Сельдь с паспортом. Сито из слюды. С точностью до 0,00004 миллиметра. Художник за занавесом. Экспедиция в оазис Бунгера.

Октябрь

Бесприбыльная алхимия. Ветер включается в сеть. Восемь часов видеозаписи на одной кассете. Из воды на сушу. Как распределить дневной рацион. Комбайн в саду. На двух кассетах. Нейронам нужна ласка. Новый вид городского транспорта. Плита «Комби». Ракетка в руке робота. «Сафари» в Чехословакии. Судьба «Конкорда». Трактор-катамаран.

Ноябрь

«Бабочка» в слуховом аппарате. Изучается магнит врачующий. Каналы древних майя. Мастер на все руки. Незаметная смазка. Новый сорт грибов. Полярограф из Чехословакии. Синтетический хлопок. Трактор на рельсах. Человек № 18. Шарики по заказу.

Декабрь

Атомная электростанция на сточных водах. За манящим миражем. Лекарство от простуды? Машина для колки орехов. Педикюры из Брауншвейга. Пластмассы из растений. Препарат против пчелиных клещей. Радары «Равара». Растет пражское метро. Самый большой объект Вселенной. Самый длинный туннель мира. Сколько лет Нью-Йорку? Сорняк на контактном поле. Тихий город. Футбол по-новому.

КИНОЗАЛ.
НА ЭКРАНЕ — КИНОЖУРНАЛЫ.
НОВЫЕ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ФИЛЬМЫ

А если не гипс? . . . . . № 7
Алмазное жало . . . . . № 3
Атерсония против белокрылки . . № 11
Взрыв под водой . . . . . № 6
Винт-клин . . . . . № 9
Внедряется изобретение . . . . № 11
Волна укрепляет берег . . . . . № 1
Газеты пакует автомат . . . . . № 4
Генный банк урожаев . . . . . № 3
Живой щит . . . . . № 12
Зарегистрировано открытие . . . № 4
Зачем полиэтилену память . . . . № 7
Инфразвуку — барьер . . . . . № 8
И пилит и возит . . . . . № 5
Как выращивать рассаду . . . . № 8
Как закалилось дерево . . . . . № 9
Капилляры крупным планом . . . № 6
Как строить завтра . . . . . № 11
Каркас и пленка . . . . . № 7
К богатствам недр . . . . . № 9
Комбайн исследует сплавы . . . № 10
Конструкции из клееного дерева . . № 1
Лазер и электроника . . . . . № 6
Ленинград. Васильевский остров . . № 7
Менделеев и Арктика . . . . . № 8
На вахте БРИЗ-Е . . . . . № 12
На Куршской косе . . . . . № 4
Недаром помнит вся Россия . . . № 9
Очень простой секрет . . . . . № 12
Путь на север . . . . . № 1
Раз картошка, два картошка . . . № 5
Секреты крахмального зерна . . . № 7
Сказка наяву . . . . . № 7
Сквозь пенную подушку . . . . № 3
«Скороварка» для бетона . . . . № 10
Стадионы под крылом . . . . . № 4
Так начинается лес . . . . . № 3
Текстильщики медицине . . . . № 5
Традиция и современность . . . № 1
Три брата . . . . . № 11
У химиков Латвии . . . . . № 5
Фаниты . . . . . № 11
«Экос» — значит — «дом» . . . . № 11
ЭМАГО . . . . . № 3
Эффект вибрирующих мышц . . . № 6

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ФИЛЬМЫ

Большое табло Олимпиады . . . . № 6
В борьбе с коррозией . . . . . № 1
Геометрические фантазии . . . . № 3
На родине Ильича . . . . . № 4
Неземная хроника . . . . . № 12
Семь вопросов к хирургу . . . . № 9
Ты в мире . . . . . № 8
Уроки ВАЗа . . . . . № 5
Уроки доверия . . . . . № 10
Вышли на экраны (информация) . . № 10

ВАШЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ ● ТЕХНИКА САМООБРАЗОВАНИЯ ● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ ● НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ ● ФИЗКУЛЬТУРУ — МАССАМ ● ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ● ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ ● ДОМАШНЕМУ МАСТЕРУ ● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

РАССКАЗЫ. ПОВЕСТИ. СТИХИ. ВОСПОМИНАНИЯ

АЗИМОВ А.— Такой прекрасный день № 8
АЛИГЕР М.— Две тетради . . . . № 5
ВЕДЕРНИКОВ Ю., канд. физ.-мат. наук — У сибирской тайги . . . . № 10
ГЭЛЛИКО П. — Дженни . . . №№ 1, 2, 3
ДАРРЕЛЛ Дж.— По всему свету №№ 1—2
КАЛИНИНА А.— Веселые плотники № 9
КОЛБИНЦЕВ А., научн. сотр.— Что делает Бандрюка? . . . . . № 12
КОТЛЯРСКИЙ Ю., научн. сотр.— Мастер Бис-восемнадцать . . . . № 3
КУЛИК С.— Ожившие легенды Мадагаскара . . . . . № 1
ЛЬВОВ С.— О старых книголюбах . № 5
ЛЬВОВ С.— Что такое аппарат книги . . . . . № 9

ЛЬВОВ С.— **Книга будущего** . . . № 12
НАРИНЬЯНИ Н.— **Впервые** . . . . № 11
ОКУДЖАВА Б.— **«У Гааза нет отказа»** № 12
ПАРНОВ Е.— **Ледовое небо** . . . . № 10
ПЕТРОВСКИЙ Б., акад.— **Борьба за жизнь. Тула** . . . . . № 11
РОЖДЕСТВЕНСКИЙ Р.— **Письмо в тридцатый век** . . . . . № 4
СИМОНОВ К.— **Первая проза** . . . № 5
ТЕЛЕПИН М., канд. техн. наук — **Рифмы, омонимы, каламбуры** . . № 12
ТЭСС Т.— **Летописец с кинокамерой** № 6
ФИРСОВ Л., д-р геол.-минер. наук — **Артек. Каменный венец. У памятника** . . . . . № 10
ШТЕЛЕ В., канд. техн. наук — **Копиисты** . . . . . № 10

ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ. ЯЗЫКОЗНАНИЕ

АЛЬТМАН М., д-р филолог. наук — **Неисчерпаемые темы** . . . . . № 8
БЛЮМФЕЛЬД В.— **Фотопортрет Пушкина** . . . . . № 9
ГИТОВИЧ Н.— **Почему работа осталась незавершенной** . . . . . № 3
ДУБИНИН Г., д-р техн. наук — **Еще одна легенда** . . . . . № 3
ИВАНОВ В., д-р филолог. наук — **Откуда пошел русский язык** . . № 4
ЛАКШИН В.— **«О, я хочу безумно жить»** . . . . . № 8
ЛЮСТРОВА З., СКВОРЦОВ Л., д-р филолог. наук, ДЕРЯГИН В., канд. филолог. наук — **Как правильно?** № 4
ОДИНЦОВ В., канд. филолог. наук — **Свет и глаз** . . . . . № 11
ЧЛЕНОВ М., канд. истор. наук — **Кто кем кому доводится** . . . . . № 12
ОСОВЦЕВ С., канд. искусствоведения — **В первый раз «Ревизор»** . № 4
СКВОРЦОВ Л., д-р филолог. наук — **Исправленному верить** . . . . № 9
ЧЕРНЯВСКИЙ Е.— **И вы можете стать полиглотом** . . . . . № 9
ШУМОВ В.— **Неисчерпаемые темы** . № 8
ЭПШТЕЙН С.— **Энтузиаст живого слова** . . . . . № 7

МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ. РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ. НОВЫЕ КНИГИ

ВЕНТЦЕЛЬ Е., проф., МЫШКИС А., проф.— **Математика и жизнь** . . № 6
ВЕТРОВ Г., докт. техн. наук — **Один из пионеров** . . . . . № 5
ГАРФ А.— **Традиции в движении** . . № 2
ГОРДИН Я.— **«Чему, чему свидетели мы были»** . . . . . № 10
ДОЛМАТОВСКИЙ Ю., канд. техн. наук — **История советских автомобилей** . . . . . № 9
Золотые имена . . . . . № 8
КАРЦЕВ В.— **О мастерстве** . . . . № 11
МИТРОФАНОВ Н.— **Живые корни литературы** . . . . . № 4
ЯГЛОМ И., проф.— **Математика без формул** . . . . . № 2
СИВОКОНЬ С.— **Сопричастность народному искусству** . . . . . № 5
СМОРОДИНСКИЙ Я., проф.— **Рассказ о замечательном физике** . . . . № 6
ЦВЕТАЕВА А. — **Пятисвечник** . . . № 7
ШАПИРО Л.— **Экономика 2000 года** № 2
Новые книги . . . . . №№ 1—12

ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ВАСИЛЬЕВА В., ХАЛИФМАН И.— **Великан у муравейника** . . . . . № 3
КОХАНОВСКИЙ Н., канд. биол. наук— **Еще один адрес кулика-сороки** . № 12
МАЛОВИЧКО М.— **Птичья трагедия** № 12
МАРИКОВСКИЙ П., проф.— **Вот это пауки!** . . . . . № 11
КИРКИЛЕВСКИЙ И.— **Морские древоточцы** . . . . . № 2
Концерт на Амазонке . . . . . № 1
Обезьяны у огня . . . . . № 9
Растение или животное? . . . . № 1
ТРОИНИН В.— **Возвращение Шустрика** . . . . . № 3
СТРИЖЕВ А., фенолог — **Русское разнотравье:**
Камыш озерный . . . . . № 1
Бодяк полевой . . . . . № 2
Подмаренники . . . . . № 3
Потаеница (Петров крест) . . . № 4
Пырей ползучий . . . . . № 5
Живые ковры . . . . . № 6
Буквица лекарственная . . . № 7
Дербенник иволистый . . . . № 8
Аптека на грядках . . . . . № 9
Душистый колосок . . . . . № 10
Кошачья лапка . . . . . № 11
Ясенец . . . . . № 12

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

БОГДАНОВ О., д-р биол. наук — **Выползки** . . . . . № 5
БОНДАРЧУК Л., канд. биол. наук — **Зацвела лещина** . . . . . № 2
БОНДАРЧУК Л., канд. биол. наук — **Цветок из цветка** . . . . . № 6
Ворона и муравьи . . . . . № 4
ГАБИС С.— **В глиняном плену** . . . № 12
ГАРИБОВА Л., канд. биол. наук — **Гриб на кафеле** . . . . . № 2
ЕЛИЗАРОВА И., биолог — **Беззубки** № 8
ЕЛИЗАРОВА И., биолог—**Синяя птица** № 12
ЗАФЕРМАН М.— **Зеленый луч в Заполярье** . . . . . № 12
ЛИХАРЕВ В.— **Вишня в комнате** . . № 12
ЛОГВИН Ю.— **Лиса-перепелятница** . № 8
МЕЛЬНИКОВ В.— **Всей колонией** . . № 12
МУХИН А., КОРОВИЦЫН Б.— **Как аукнется, так и откликнется** . . . № 12
ПИЧУГИН Н.— **Тоннель под дорогой** № 8
ПОСЛЕДОВ Ю.— **Есть хочу!** . . . . № 3
ПУПАВКИН Д.— **Наши соседи** . . . № 6
СМИРНОВ Н.— **Кормушка для мелких пернатых** . . . . . № 2
СТЕФАРОВ П.— **Детский сад** . . . № 11
ТИШКОВ А., геоботаник — **Кактус-маятник** . . . . . № 9
ЦЫРУЛЬНИКОВ Е. — **«Ки-кийя»** . . № 11
ШАРЫЙ М., канд. с.-х. наук — **Родственные узы** . . . . . № 1

ФИЗКУЛЬТУРА

ВОРОНИН В.— **Хатха-йога: что мы можем взять из нее?** . . №№ 5, 7, 10, 12
ШАПОШНИКОВ Ю.— **Упражнения с гирями** . . . . . № 4
ШАПОШНИКОВ Ю.— **Мышцы и упражнения** . . . . . № 11
ШАПОШНИКОВ Ю.— **Учите ребенка плавать** . . . . . № 7

ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

ВОРОНЦОВ-ВЕЛЬЯМИНОВ Б. чл.-корр. АПН РСФСР — **Упущенная возможность** . . . . . № 9
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — **Бинокль астронома-любителя** . . . № 12
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — **Геркулес и секреты галактических долгожителей** . . . . . № 2
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — **Крылатый конь** . . . . . № 6
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — **Малый Пес** . . . . . № 10
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — **Млечный Путь** . . . . . № 8
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — **Созвездие, посвященное Диоскурам** № 4
МИХАЙЛОВ А., акад.— **Будущим рабочим о Вселенной** . . . . . № 7

ХИМПРАКТИКУМ

ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — **Химики и физики** . . . . . № 1
ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — **Молекулы с двумя сферами** . . . . № 3
ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — **Если молекулу отразить в зеркале** . . № 5
ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — **Синтезируем красители** . . . . . № 7
ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — **Коррозия, или попросту ржавчина** . № 9
ШУЛЬПИН Г., канд. хим. наук — **Почему яды ядовиты?** . . . . . № 11

НА САДОВОМ УЧАСТКЕ

Детская грядка в саду . . . . . № 5
ВАСИЛЬЕВ В. — **Мини-культиватор** . № 12
МАНАННИКОВ В.— **Домики-гнездовья для птиц** . . . . . № 3
ПОПОВ Б., канд. с.-х. наук — **Болезни и раны на ослабленных деревьях** № 3
Растения-индикаторы . . . . . № 2
МЕЩЕРЯКОВА И., канд. с.-х. наук — **Разумная защита растений** . . . № 7
Отпуск без забот о саде . . . . . № 7
ПОЗДНЯКОВ А., канд. с.-х. наук — **Размножение ягодных кустарников** № 8
ПОПОВ Б., канд. с.-х. наук — **Восстановление плодовых деревьев** . . № 5
СУХОРУКОВ Д.— **Брокколи на участке любителя** . . . . . № 5
ХРОМЕНКО В., канд. с.-х. наук — **Обрезка поврежденных плодовых деревьев** . . . . . № 4
ЧУХЛЯЕВ И., канд. с.-х. наук — **Выращивание рассады земляники** . . № 6
ЧУХЛЯЕВ И., канд. с.-х. наук, ЦЫМБАЛ А.— **Земляника на вертикалях** . . . . . № 6
ШЛЯПНИКОВА А., канд. с.-х. наук — **Кислотность почвы и урожай** . . № 2

ПРИУСАДЕБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

СТРИЖЕВ А., агроном — **Сочная зелень** . . . . . № 1
СТРИЖЕВ А., агроном — **Лакомы черешки** . . . . . № 2
СТРИЖЕВ А., агроном — **Огородная лиана** . . . . . № 5
СТРИЖЕВ А., агроном— **Чудо-побеги** № 4
СТРИЖЕВ А., агроном — **Скороспелый, урожайный** . . . . . № 6
СТРИЖЕВ А., агроном — **И вершки и корешки** . . . . . № 10
СТРИЖЕВ А., агроном — **Копилка каротина** . . . . . № 11
СТРИЖЕВ А., агроном — **Белковый клад** . . . . . № 12

ДЕЛА ДОМАШНИЕ. МИР УВЛЕЧЕНИЙ. ДЕКОРАТИВНО-ПРИКЛАДНОЕ ИСКУССТВО

БУНИМОВИЧ Д.— **Экспозицию устанавливает автомат** . . . . . № 11
ВОВЧЕНКО В.— **«Волна» звучит** . . № 10
ВОЛГИН А.— **Как правильно проявить пленку** . . . . . № 9
ВОЛГИН А.— **Как фотографировать спортивные состязания** . . . . № 7
ГУСАРСКИЙ В., ГУСАРСКАЯ Л.— **Батарейки будут служить дольше** . № 7
Домашнему мастеру. Советы . . №№ 1—12
КНЕРЦЕР А. **Декоративное выжигание по дереву** . . . . . № 3
КОПСИН Ю., ПРОСКУРИН Ю.— **У камелька** . . . . . № 4
КОРОБОВ А., РАПОПОРТ Ю.— **Малахитовая шкатулка** . . . . . № 5
ЛУКАШ А.— **Садовый домик с металлическим каркасом** . . . . . № 8
Любителям кофе. Электрокофемолка ИП-30 . . . . . № 8
МАЛКИН Ф.— **«Нелегкое» увлечение** № 1
НОЖНОВ А.— **Золотая рыбка** . . . № 8
ПРОСКУРИН Ю., КОЖИН Ю.— **Печь-камин** . . . . . № 12
ПРОСКУРИН Ю.— **Цвет вашего дома** . № 7
САВИНЫХ В.— **«Малыш» на садовом участке** . . . . . № 8
САФРОНОВ В.— **Походный чудо-самовар** . . . . . № 7
Стул для сада . . . . . № 7
ХВОРОСТОВ А.— **Контурная резьба** . № 9

ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

Куртка для мальчика (на 7—9 лет) № 1
Увеличение или уменьшение размера модели . . . . . № 2
Женский спортивный свитер . . . № 2
Женский пуловер . . . . . № 3
Как спрясть шерсть . . . . . № 4
Теплая шапочка . . . . . № 4
Весенний комплект (берет и шарф) № 5
Летняя кофта . . . . . № 6
Летний костюм . . . . . № 7
Платье с круглой кокеткой (на 7—8 лет) . . . . . № 8
Жакет . . . . . № 9
Мужской жилет . . . . . № 10
Кофта . . . . . № 11
Детский пуловер (на 6—7 лет) . . № 12

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ. ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ. ФОКУСЫ. ЗАДАЧНИК КОНСТРУКТОРА

АКОПЯН А., нар. арт. АрмССР — **Волшебный конверт. Дым в стакане** № 1
АКОПЯН А., нар. арт. Арм. ССР — **Цветок-хамелеон** . . . . . № 10
АКОПЯН А., нар. арт. Арм. ССР — **Забавная матрешка** . . . . . № 11
АНУРОВ А. — **Лабиринт** . . . . . № 8
Белоснежка и семь гномов . . . . № 7
БЕЛЯЕВ В.— **Числовой лабиринт** . . № 7
БЕЛЯЕВ В.— **Лабиринт Лаокоон** . . № 11
БИРЮК Л.— **Футбольный турнир «Год 1979»** . . . . . № 6
Детектив Людовик . . . . . № 3
Задачник конструктора . №№ 1, 2, 9, 10
ИОДКОВСКИЙ Э.— **Королевский квадрат** . . . . . № 5
КОНСТАНТИНОВ И.— **Цифровой пасьянс** . . . . . № 7
КРИВОШЕЕВ Е.— **Магический додекаэдр** . . . . . № 5
Кроссворд с фрагментами №№ 2, 4, 6, 8, 10, 12
КУЛТАШЕВ Н.— **Разрезанное яблоко. Бруски** . . . . . № 9
КУЛТАШЕВ Н.— **Урок географии. Перестарались** . . . . . № 2
КУЛТАШЕВ Н.— **Постройте развертку** № 3
ЛЕВШИН В.— **Еще одно свойство совершенных чисел** . . . . . № 5
ЛОБАНОВ В. — **Топологические кружева** . . . . . № 12
Найдите виллу . . . . . № 8
ПАВЛОВ Н.— **Секрет трех вентилей** № 4
ПАЩЕНКО Д. — **Чайворд-головоломка** . . . . . № 2
РЕКСТИН Э.— **Числовой ребус** . . № 1
РЕКСТИН Э.— **Только точки** . . . № 6
РЕКСТИН Э.— **Числовой ребус** . . № 7
РЕКСТИН Э.— **Криптограмма** . . . № 7
САПРОНОВ В.— **От «крестиков-ноликов» — к шашкам рэндзю** . . №№ 9, 10
СОРОКИН А.— **Головоломные выборы** № 8
САВВИНА Е.— **Хеттская клинопись** № 9
ШИРОБОКОВ Б.— **Двойной паркет** . № 2
ЮРОВ Л.— **Квадрирование фигур** №№ 4, 9, 11
Электрический ток на дороге не валяется . . . . . № 6

НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЛИЧНОГО ТРУДА

ГЕЦОВ Г.— **Умеете ли вы читать? Работа с журналом и газетой** . . . № 8
ГЕЦОВ Г.— **Умеете ли вы читать? Работа с книгой** . . . . . № 5
ГЕЦОВ Г.— **Умеете ли вы читать? Работа со словарем. Для удобства в работе** . . . . . № 3
МУРЫГИН О.— **Ориентиры в потоке информации** . . . . . № 4
ФЕДОТОВ В.— **Работа за письменным столом** . . . . . № 7

ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Анкета читателей журнала «Наука и жизнь» . . . . . № 12
Из писем читателей . . . . . № 12
АЛЕКСАНДРОВ Н.— Коварные инфузории . . . . . № 3
БЫЧКОВ А., инж.—Чтобы изображение на экране не двоилось . . . № 8
ВИКТОРОВ А., геолог — Рыболовы на днепровских порогах . . . . . № 7
ГАРФ А.— А книжка такая нашлась № 2
ГУБАРЕВ И.— Новый информационный центр . . . . . № 5
ЕЛИЗАРОВА И., биолог — Всегда свежий корм . . . . . № 1
ИВАНОВ В., канд. техн. наук — Окраска стекла . . . . . № 1
МАРКИН В., канд. географ. наук — В мире волн морских . . . . . № 5
МАРКИН В., канд. географ. наук — Лед, поднимающийся со дна . . № 10
МАРКИН В., канд. географ. наук — О белизне снега и льда . . . . № 4
МУЛЛЕР Н., художник — Из истории спортивной одежды . . . . . № 9
КАЗАЧАНСКИЙ В.— И тепло, и тихо № 2
Койгородок . . . . . № 3
ЛЕПАЕВ Д., инж.— Двухкамерные холодильники . . . . . № 7
ЛЕПАЕВ Д., инж.— Уровень шума бытовых электроприборов . . . . № 6
ПИСКАРЕВА М., художник — Портрет Поля Дирака . . . . . № 10
СТЕПАНЬКО П.— Сигнал подает магнитофон . . . . . № 1
ШАПОШНИКОВ Ю.— Журнал для тяжеловесов . . . . . № 3

ШАХМАТЫ

БОТВИННИК М., гроссмейстер — Две партии с великим кубинцем . . № 9
ВЕРХОВСКИЙ Л., канд. в мастера — Рокировка . . . . . № 7
ГИК Е., мастер спорта — Симметрия на шахматной доске . . . . №№ 5, 6
ГРОДЗЕНСКИЙ С., канд. техн. наук — Менделеев и шахматы . . . . . № 11
ДВОРКОВИЧ В., междунар. арбитр — Тронул — ходи . . . . . № 12
И все-таки выигрывают белые . . № 9
НЕЙШТАДТ Я., мастер спорта — Не спешите сдаваться! . . №№ 10, 12
НЕЙШТАДТ Я., мастер спорта—Превращение пешки . . . . . № 12
Три композиции . . . . . №№ 4, 6
ХЕНКИН В., мастер спорта — Школа тактического мастерства . . . № 1
Чемпион мира в городе физиков . . № 8
Школа тактического мастерства . . № 6
ЮДОВИЧ М., международный мастер спорта — Романтика шахматных сражений . . . . . №№ 2, 3

КУНСТКАМЕРА

Дерево с квадратным стволом существует . . . . . № 4
Деревянный скелет . . . . . № 6
БРАНДТ А.— Из истории рыболовной сети . . . . . № 7
Клодомир . . . . . № 12
Кое-что о науке, ученых, прогрессе № 7
Коллекция извлечений из книг, газет и журналов . . . . №№ 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Коллекция извлечений из старых книг, газет и журналов . . . . № 12
Коллекция рассказов мемориальных . . . . . №№ 3, 6, 8
Не слишком известные сведения о животных . . . . . №№ 3, 9
МОРРИС С.— Объявляется премия . № 8
Пасека патера Грегора . . . . . № 12
Пласид и Мюзо . . . . . № 8
РУНКИН А.— Паровозу долго не везло № 4
РУНКИН А.— Когда бензин считался отбросом . . . . . № 10
Прямоугольные чудеса . . . . . № 4
Эволюция Микки-Мауса . . . . . № 2
ЭЙДЕЛЬМАН Д. — Морские истории № 12

РЕДАКТОРЫ: **Л. Берсенева** («На садовом участке», «Для тех, кто вяжет»), **Н. Зыков** (заметки о советской науке и технике, новые товары), **М. Изюмов** (школа практических знаний, научно-техническое любительство, физкультура и спорт, «Рассказы о повседневном», «Математические досуги», «Психологический практикум»), **С. Кипнис** (техника, промышленность и передовой опыт, шахматы), **Т. Кравченко** (события дня, общественные науки, «Турнстскими тропами»), **Н. Кудряшов** (экономика и производство), **Л. Лозинская** (литература, литературоведение, языкознание, искусство), **Г. Малевинская** («Переписка с читателями»), **О. Муратова** (науки о Земле, любителям астрономии), **Е. Остроумова** (биология, медицина, сельское хозяйство, рефераты), **С. Ошанин** (сельское хозяйство, рациональное природопользование), **А. Попова** (медицина), **Ю. Пухначев** (химия), **Р. Сворень** (физико-математические науки, космонавтика, «Кинозал»), **Ю. Фролов** (информация о зарубежной науке и технике, «Кунсткамера»), **В. Янкулин** (спорт).

В иллюстрировании и оформлении ЖУРНАЛА ПРИНЯЛИ УЧАСТИЕ: художники: **М. Аверьянов, Б. Малышев, А. Перекальская, С. Пивоваров, В. Радаев, Ю. Рапопорт, О. Рево, Э. Смолин, Ю. Чесноков**; фотокорреспонденты: **Г. Анохин, И. Бавыкин, В. Бучкин, В. Веселовский, П. Владимиров, В. Володкин, Р. Воронов, М. Высоцкий, Д. Гетманенко, А. Гусев, В. Дамаскин, В. Даркевич, О. Дарков, В. Друянов, В. Елкин, А. Ефимов, Н. Зыков, Е. Измайлов, Ю. Кавер, В. Касаткин, В. Катаев, И. Константинов, С. Кулик, К. Куличенко, А. Лебедев, В. Маркин, В. Новиков, В. Опалин, Е. Палкин, А. Пахомов, В. Подтабачный, Б. Попов, Ю. Последов, А. Пчелкин, Б. Савельев, В. Сметанин, Л. Стишковская, А. Тарасевич, И. Утямышев, Ю. Фролов, Ф. Челноков, А. Чирков.**

В журнале печатались также фотографии ТАСС.

Я С Е Н Щ Ы

В жаркий полдень степное разнотравье делается еще пахучее. Благоухает чебрец — богородская трава, чадят полынки, пряно дышат пижмы, тонкий запах испускает душица. Аромат растениям придают эфирные масла, густо окутывающие заросль летучими парами. В атмосфере этих паров растение меньше испаряет влаги, с таким трудом извлеченной из пересохшего степного грунта. Выходит, одно из назначений эфирных масел — приспособительное: окруженная ими живая зелень частично защищена от вредоносного действия засухи. Другое назначение эфирных масел — отпугивать животных. Ведь многие пахучие растения не обладают грозными шипами, нет у них и жесткого опушения. Они отгоняют от себя животных запахом. Это благоприобретение тоже возникло в результате приспособления.

Аромат степных трав. Густым облаком покрывает он суходолы и склоны оврагов, чувствуется запах трав на опушках и в светлом лесу. Особенно густы пары эфира в зарослях степной травки, прозванной ясенцом. В знойную пору чиркнешь спичкой возле такого кустика, и воздух мгновенно воспламенится, будто трава горючим газом окутана. За такое свойство ясенец называют неопалимой купиной (по сходству с библейским кустом), или газовым растением. Найдите еще в нашей флоре подобное растение! Хотя запашистых, ароматных много, и не только в степях.

Ясенцы — многолетние травы семейства рутовых. Листья у них непарноперистые, внешне напоминают листья ясеня, отсюда и общепринятое название. Ясень-трава, ясеница душистая, ясенник — так в народных говорах именуется ясенец. Величали неопалимую купину еще дарьтравой и эфирником — все за необычные свойства паров воспламеняться. Растут ясенцы в умеренном и субтропическом поясах Евразии. Род их совсем невелик: предположительно всего 6 видов. Почти все они представлены в нашей флоре.

Наиболее распространенный вид — ясенец белый (Dictamnus albus). Обычен он на юге Украины, где попадается по степям, светлым лесам и кустарникам. Научное наименование ясенца — «диктамнус» — означает «карающий куст». Ведь пары эфира, выделяемые кустом, могут вызывать ожоги разной степени. Первооткрыватель фитонцидов профессор Борис Петрович Токин, описывая ясенец, заметил: «Некоторые виды этого растения — кавказские и тянь-шаньские — особенно приковывают к себе внимание. Сообщают, что ожог кожи появляется не только тогда, когда держат растение в руках, но иногда у людей ожог появляется, если они подходят на расстояние 1—2 метров!» (Б. Токин. «Целебные яды растений». Л., 1980).

Опасен на расстоянии... Как не вспомнить анчар, воспетый А. С. Пушкиным! Яванское дерево анчар действительно содержит ядовитый сок. Кто прикоснется к его листьям, рискует получить ожог и нарывы на коже. Соком этого дерева пропитывали стрелы. В тропической Америке тоже есть «дерево яда», называется оно манцинелла. Считается, что даже непродолжительное пребывание под его кроной опасно для человека.

Конечно, ясенец значительно уступает по агрессивности упомянутым деревьям. На Кавказе растет ясенец кавказский (D. caucasicus), который поедается скотом. Молодые побеги этого растения до цветения употребляют даже в пищу. Кавказский ясенец, как и его белый собрат, высотой около метра. Цветки его розовато-сиреневые с пурпурными жилками. Собраны цветки в кистевидное соцветие. Трава эта встречается по кустарникам и в светлых лесах. У всех ясенцов стебель, цветоножка, прицветник и все части цветка испещрены обильными черными железками.

Ареал ясенца велик. В Евразии он растет от Тихого океана до Атлантического, а по широте — от Среднего Урала до Гималаев. Так, в Даурии и Уссурийском крае растет ясенец мохнатоплодный (D. dasycarus). Здесь он селится на открытых каменистых склонах и, как другие ясенцы, в светлых лесах и среди кустарников. Стебли у него опушены редкими волосками, но встречаются и почти голые. Высота стеблей — 35—80 сантиметров. Листья состоят из крупных продолговатых листочков. Соцветие кистевидное, лепестки сиреневой окраски, жилки пурпурные. По форме лепестки продолговатые, острые, постепенно оттянутые в длинный ноготок.

В Поволжье, на Среднем Днепре, на Дону, в Белгородской и Воронежской областях попадается ясенец голостолбиковый (D. gymnostylis). Венчики его цветков крупные, окрашены в лилово-розовые или красноватые тона. Цветет этот ясенец в июне — июле, располагаясь на остепненных участках или по склонам. В конце лета растение дает плоды. По форме плоды — глубоко пятилопастные коробочки, в каждом из пяти гнезд находится 2—3 черных, блестящих семени. Собой ясенец голостолбиковый невелик, высотой 40—80 сантиметров. Стебель до самого низа густо опушен курчавыми волосками. Соцветие бывает в виде кисти или метелки, заметно испещрено железками. Этот ясенец относится к эндемикам Кавказа и Закавказья.

В Средней Азии и Западной Сибири встречаются кустики ясенца узколистного (D. traxinella). Пары растения в жаркий день вспыхивают от зажженной спички. Свежий ясенец содержит эфирное масло, состоящее из анетола и метилхавикола. Трава ядовита для скота. При соприкосновении с кустиком животное страдает от сильного ожога кожи. При

Главный редактор И. К. ЛАГОВСКИЙ.

Редколлегия: Р. Н. АДЖУБЕЙ (зам. главного редактора), О. Г. ГАЗЕНКО, В. Л. ГИНЗБУРГ, В. М. ГЛУШКОВ, В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. Д. КАЛАШНИКОВ (зав. иллюстр. отделом), Б. М. КЕДРОВ, В. А. КИРИЛЛИН, Б. Г. КУЗНЕЦОВ, Л. М. ЛЕОНОВ, А. А. МИХАЙЛОВ, Г. Н. ОСТРОУМОВ, Б. Е. ПАТОН, Н. Н. СЕМЕНОВ, П. В. СИМОНОВ, Я. А. СМОРОДИНСКИЙ, З. Н. СУХОВЕРХ (отв. секретарь), Е. И. ЧАЗОВ.

Художественный редактор Б. Г. ДАШКОВ. Технический редактор В. Н. Веселовская.

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 294-18-35, отдел писем и массовой работы — 294-52-09, зав. редакцией — 223-82-18.

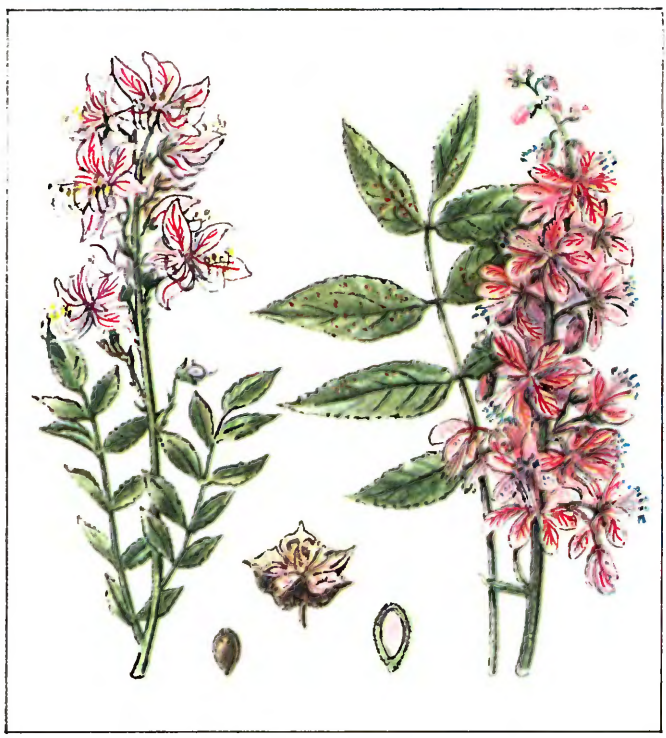
© Издательство «Правда». «Наука и жизнь». 1980. Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 22.10.1980. Подписано к печати 17.11.80. Т 18967. Формат 70×108¹/₁₆. Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,7. Учетно-изд. л. 20,25. Тираж 3 000 000 экз. (1-й завод: 1—1 850 000). Изд. № 2777. Заказ № 3185.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография газеты «Правда» имени В. И. Ленина. 125865. ГСП, Москва, А-137, ул. «Правды», 24.

чем ожог появляется не сразу, а приблизительно через сутки. Узколистый ясенец — растение декоративное, давно приручено цветоводами. Его стройные, опушенные стебли образуют довольно высокие кусты. Цветки могут быть розовые и белые.

Ясенцы очень декоративны — их иногда специально разводят, особенно формы с красными и ярко-розовыми цветками. Размножают растения осенью и весной. Для этого осторожно делят кусты или пользуются черенками и свежими семенами. У растения этого даже зрелые листья способны укореняться. Ясенец на одном и том же месте бессменно радует глаз 7—8 лет. Конечно, за растением требуется пристальный уход: боится сырости и застойных вод. В почве нуждается обработанной и удобренной. Сажают ясенец на открытом, солнечном участке, в тени он растет, но не цветет. Растение хорошо переносит морозные зимы. Не любит оно лишь сильных ветров, от которых его и защищают.



Ясенец мохнатоплодный. На рисунке слева ясенец белый: верхняя часть цветущего растения, плод, семя и семя в разрезе. Справа: ясенец кавказский.

Наука и жизнь, 1980, № 12, 1—160.

Торсыки — сосуды из кожи для хранения молочных продуктов. Технология их изготовления возрождена художником Держенбаем Чонкаровым. (См. статью на стр. 99.)

НАУКА И ЖИЗНЬ Индекс 70601 Цена 50 коп.